

unser Betrieb

Werkzeitschrift für die Unternehmen der Deilmann-Haniel-Gruppe



**DEILMANN-HANIEL
GEBHARDT & KOENIG**



Nr. 33 □ April 1983



unser Betrieb

Unternehmen der Deilmann-Haniel Gruppe

DEILMANN-HANIEL GMBH

Postfach 13 02 20
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/2 89 10

HANIEL & LUEG GMBH

Postfach 13 02 20
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/2 89 10

GEBHARDT & KOENIG

Deutsche Schachtbau GmbH
Postfach 10 13 44
4300 Essen/Tel.: 02 01/22 35 54

WIX+LIESENHOFF GMBH

Postfach 774
4600 Dortmund/Tel.: 02 31/59 70 21

BETON- UND MONIERBAU GES.M.B.H.

Zeughausgasse 3
A-6020 Innsbruck
Tel.: 00 43/52 22/28 06 70

TIMMER-BAU GMBH

Postfach 24 48
4460 Nordhorn/Tel.: 0 59 21/1 20 01

unser Betrieb

Die Zeitschrift wird kostenlos an unsere Betriebsangehörigen abgegeben

Herausgeber:
Deilmann-Haniel GmbH
Postfach 13 02 20
4600 Dortmund 13
Telefon 02 31/2 89 10

Verantwortlicher Redakteur:
Dipl.-Volksw. Beate Noll

Nachdruck nur mit Genehmigung

Grafische Gestaltung:
Manfred Arnsmann, Essen

Lithos:
Busse, Dortmund

Druck:
Lensingdruck, Dortmund

Fotos

Archiv Deilmann-Haniel, S. 4, 5, 20, 36, 37
Archiv Wix + Liesenhoff, S. 26, 27, 28, 29, 30
Archiv Beton- und Monierbau, S. 7, 33, 35
Archiv Timmer-Bau, S. 8
Bode, S. 3, 8
Bußmann, S. 9, 10, 11, 12, 13
Deutsche Bundesbahn, S. 22, 23, 24, 25
Didszun, S. 17, 18, 19
Draese, S. 6, 31, 32
Lehrstuhl für Bodenmechanik und Grundbau der Universität Karlsruhe, S. 16
Otremba, S. 1
Presseamt Dortmund, Reimann S. 40
Simon, S. 14
Südwestdeutsche Salzwerke AG, S. 21
Valk, S. 19
Weigang, S. 20

Inhalt

Kurznachrichten aus den Bereichen	3- 8
Sicherer Strebuzug	9-13
Vollschnitt-Streckenvortriebs-Maschinen	13
Schacht Y – Halbzeit in Gardanne	14-15
Forschungsvorhaben „Tiefe Gefrierschächte“ und „Neue Schachtbautechnik“ ..	15-16
Schacht Hattorf – Einbau einer Vorbausäule	17-19
Maschinen- und Stahlbau	20
Schacht Heilbronn – neu nach 97 Jahren	21
Felssicherheitsarbeiten an der DB-Strecke Donauwörth–Treuchtlingen	22-25
Schotterloser Oberbau System „Rheda“ bei der Elektrifizierung der Siegstrecke	26-30
Internationale Straßenverbindung der Sahel-Länder Obervolta und Niger mit dem Seehafen Lomé/Togo	31-32
Kraftwerksprojekt La Vuelta/Venezuela	33-35
Aus der Belegschaft	36-37
Persönliches	38-39

Titelbild: Ausstatten eines Strebess mit einem Drei-Stempel-Bockschild
Rückseite: Geranienmarkt auf dem
„Alten Markt“ in Dortmund

Kurznachrichten aus den Bereichen...

Bergbau

TSM Radbod

Die auf der Schachanlage Radbod (BAG Westfalen) eingesetzte Teilschnittmaschine „WAV 300“ von Westfalia Lünen hat planmäßig am 12. Dezember 1982 mit dem Vortrieb der 1700 m langen Flözstrecke 753 im Flöz Sonnenschein 2 begonnen. Bis Ende Februar 1983 wurden 509 m Flözstrecke aufgefahren. Im Februar betrug die Ø-Auffahrleistung 10,8 m/d. Im Laufe der Auffahrung mußte teilweise Sandstein im Hangenden geschnitten werden, was diese TSM bei allerdings sehr hohem Meißelverbrauch zufriedenstellend bewältigte.

Die zweite auf dieser Schachanlage eingesetzte Teilschnittmaschine ist die „WAV 200“. Sie wird nach einer Überholung ab Ende März 1983 die ca. 550 m lange Basisstrecke nach Osten in Flöz Ernestine auffahren. Da bei dieser Auffahrung mit einer erhöhten CH-4-Ausgasung des ca. 2 m mächtigen Flözes zu rechnen ist, wird hier erstmals an einer Teilschnittmaschine eine von der Fa. Turbofilter entwickelte Trockenentstaubungsanlage mit einer Absaugleistung von 800 m³/min. eingesetzt.

TSM Minister Achenbach

Die „WAV 300“ auf der Schachanlage Minister Achenbach (BAG Westfalen) hat Ende Februar 1983 von der ca. 1400 m langen Flözstrecke in Flöz Zollverein 7 946 m aufgefahren. Während dieser Auffahrung mußten mehrere geologische Störungen durchfahren werden, in denen das Kohlenflöz vollkommen verschwunden war. Ohne Berücksichtigung der Störungsauffahrungen erzielte dieser Vortrieb bisher durchschnittliche Auffahrleistungen zwischen 10 und 11 m/d. Auf dem Schneidarm der Teilschnittmaschine befindet sich eine nach DH-Vorstellungen neu entwickelte fest montierte Arbeitsbühne, die für die Ausbaurarbeit hydraulisch ausgeschwenkt werden kann und dann eine Standfläche von ca. 3,5 m × 1,1 m hat (Abb.).

TSM Westfalen

Nach dem Umzug des kompletten TSM-Systems mit dem „Roboter“ der Fa. Paurat wurde am 3. Januar 1983 auf der Schachanlage Westfalen (EBV) der Vortrieb mit guter Leistung (Januar 1983 Ø 10,8 m/d) wieder aufgenommen. Der jetzt aufzufahrende Bauabschnitt ist eine ca. 1000 m lange Flözstrecke in Flöz

Präsident nach Süden. Zur Zeit wird eine umfangreiche Störungszone durchörtert, die eine große Flexibilität des TSM-Systems durch vertikal stark wechselnden Streckenverlauf erfordert und durch gebräuche Hangendschichten und starken Wasserzulauf die Vortriebsarbeit zusätzlich behindert.

TSM Heinrich Robert

Auf der Schachanlage Heinrich Robert (BAG Westfalen) hat der Paurat „Roboter“ nach einer längeren Auffahrungspause Ende Januar 1983 wieder mit dem Vortrieb begonnen. Dieser neue Streckenabschnitt beinhaltet die Auffahrung der ca. 1800 m langen Flözstrecke Johann 66-11 nach Westen. Das Besondere an dieser Auffahrung ist das vollhydraulische Hinterfüllen des kompletten Ausbaues unmittelbar nachdem dieser gestellt wurde. Bis Ende Februar 1983 wurden nach diesem Verfahren 97 m aufgefahren, was einer Ø-Auffahrleistung von 6 m/d entspricht.

TSM Anna

Auf der Grube Anna (EBV) fährt die dort eingesetzte Paurat-Teilschnittmaschine „B 169“ nach dem Umsetzen der TSM-Einrichtung seit dem 3. Januar 1983 einen ca. 260 m langen Flözberg in Flöz T 1 auf. Der lichte Querschnitt beträgt in diesem Flözberg 20 m² und der Ausbruchquerschnitt 24,4 m². Der Bauabstand beträgt 0,6 m und das Flöz hat eine Mächtigkeit von ca. 1 m. Durch die Querneigung des Flözes von ca. 20°

muß mit erhöhtem Liegendeinschnitt gefahren werden. Der feste Liegendstein ist für die relativ leichte „E 169“ (45 t) nicht leistungsgerecht schneidbar. So wird eine mit Sprengarbeit kombinierte Vortriebsweise praktiziert. Im Anschluß an diesen Flözberg wird die 950 m lange Bandstrecke – 2. Bauhöhe nach SW – in Flöz T 1 wieder mit einem lichten Querschnitt von 16 m² aufgefahren.

TSM Sterkrade

Der Paurat „Roboter“ auf der Schachanlage Sterkrade (BAG Niederrhein) hat, nach einer Auffahrungspause von ca. einem Monat für die Umstellung des Abförderweges, Mitte Januar 1983 die Auffahrung der ca. 400 m langen Verbindungsstrecke im Flöz Zollverein 1 fortgesetzt. Hier behindern laufend geologische Störungen mit Mehrausbruch in der Firste und Hochquellen der Sohle den Vortrieb.

TSM Monopol

Der auf der Schachanlage Monopol eingesetzte Paurat „Roboter“ fährt zur Zeit nach 2 Abzweigungen die ca. 2500 m lange Bandstrecke Z 5/31 in Flöz Zollverein mit einem Bauabstand von 0,8 m, einem Ausbruchquerschnitt von 22,3 m² und einem lichten Querschnitt von 20,7 m² auf. Durch hohen Gebirgsdruck wird der Vortrieb teilweise durch die stark quellende Sohle im Vorortbereich, die laufend gesenkt werden muß, behindert.

Neu entwickelte Arbeitsbühne im TSM-Vertrieb Minister Achenbach



Kurznachrichten aus den Bereichen...

Gneisenau/Kurl 3

Nach Beginn der Teufarbeiten im Monat September wurde im Monat Dezember die 10. Sohle (-1060 m Sohle) erreicht. Das Füllort wurde einseitig nach Norden ausgesetzt. Der Durchschlag mit dem Schachtquerschlag, der von Victoria 1/2 aus aufgefahren wurde, erfolgte ebenfalls im Dezember. Die Schachtsohle steht z. Zt. bei -1104 m. Der Ausbau erfolgt weiterhin mit Betonformsteinen und Hinterfüllung mit dem Baustoff HT 2. Bei -1190 m soll das nächste Füllort ausgesetzt werden.

Wetterbohrung auf der Zeche Waterschei

Auf der Zeche Waterschei der Kernpense Steenkolenmijnen wurde erstmalig die neue Raise-Bohrmaschine HG 160 eingesetzt. Zwischen der 700 m Sohle und der 807 m Sohle wurde eine Wetterbohrung hergestellt. Der Bohrdurchmesser betrug 2000 mm. Eingesetzt war ein dreistu-

figer Erweiterungsmeißel der Eisenhütte Prinz Rudolf. Die Bruttobohrzeit betrug 100 Stunden, davon entfielen 25% auf die Herstellung der Pilotbohrung.

Prosper Haniel

Wie bereits in WZ Nr. 28 ausführlich berichtet, wurde auf der 6. Sohle im Niveau von -931 m parallel zur Füllortachse im Bereich Haniel Schacht 2 der 1. Bauabschnitt der Wasserhaltung I in Betrieb genommen. In Verlängerung des fertiggestellten Sumpfes I begann im Mai 1982 der 2. Bauabschnitt der Wasserhaltung II als Gegenortbetrieb. Der Durchschlag mit der Wasserhaltung I erfolgte nach 240 m am 8. 2. 1983. Im Zuge der Auffahrung wurde der Oberbau bereits fertiggestellt, zur Zeit wird der Sohlenaushub durchgeführt. Der Fortschritt der Arbeiten läuft planmäßig, so daß mit der Fertigstellung der Wasserhaltung II im März 1983 zu rechnen ist.

Im September 1982 wurde mit der Auffahrung des Querschlages 61 WN begonnen. Er wird über den Blindschacht 61 WN 6 hinaus aufgefahren und eine Gesamtlänge von 2350 m erhalten. Bisher wurde der zurückliegende Streckenabschnitt von 1100 m mit einem Ausbruchquerschnitt von 24,6 m² mit sehr guten Tagesleistungen aufgefahren, so daß die noch herzustellenden 800 m bis zum Blindschacht – einem Ausgangspunkt für weitere Erschließungsarbeiten – zum geplanten Fertigstellungstermin am 23. 12. 83 gut zu schaffen sind.

Von November bis Januar 1981/82 wurde der Blindschacht 61 WN 2 mit der Gesenkbohrmaschine SB VI 500/650 mit einem Bohrdurchmesser von 5,50 m über 335,50 m abgeteuft. Er ist seit Mitte Februar 1983 voll in Betrieb. Z. Z. werden im Anschlagbereich auf der 4. Sohle Erweiterungsbaue zur Errichtung einer Dammbaustoffkammer eingebracht. Ein ähnliches Bauwerk wurde bereits im Füllortbereich Freya am Schacht 10 erstellt, so daß hinsichtlich der Termine keine Schwierigkeiten bestehen.

Sophia-Jacoba – Auffahren der oberen Scheibe der Richtstrecke



Betriebsstelle Sophia-Jacoba

Im Zuge des Aufschlusses Nordfeld Schacht 5 wurde ein Gesteinsberg aus der 8. Richtstrecke Osten mit 18⁹ ansteigend in Richtung Norden, Ausbau TH 16, mit einer Gesamtlänge von 675 m aufgefahren. Am Kopfpunkt wurde die 9. Richtstrecke, ebenfalls TH 16, in Richtung Westen angesetzt. Nach 163 m sollte der Durchschlag mit dem bereits aufgefahrenen Gegenort erfolgen. Das Gegenort war wegen geologischer Schwierigkeiten gestundet worden. Aus sicherheitlichen Gründen wurde der Bauabstand auf 0,5 m verkürzt. Nach 154,00 m, also 9,00 m vor dem Durchschlag, am 4. 12. 82, traten erhebliche Drückerscheinungen auf. Damit verbunden waren Wasserzuflüsse bis 1000 l/min. Der Vortrieb mußte eingestellt werden. Es wurden auf der gesamten Länge von 154,00 m eine Doppelreihe Mittelstempel gestellt. Nach notwendigen Senkarbeiten wurde am 10. 1. der Vortrieb wieder aufgenommen. Die noch anstehenden 9,00 m mußten mittels Pfänd- und Spitzarbeiten von Hand in zwei Scheiben durchfahren werden. Dabei wurden die Kappen mit kurzen Stempeln versehen, um die lichte Höhe so gering wie möglich zu halten (Abb.). Nach dem Durchschlag am 25. 1. 83 wurde die untere Hälfte des Querschnitts – die 2. Scheibe – nachgenommen und die kurzen Stempel durch normale Stempel ersetzt.

Strecken hinterfüllung auf Heinrich Robert

Bei der Auffahrung des Gesteinsberges zur -1120 m Sohle erfolgt seit Juli 1982, anstelle des üblichen Verpackens mit Handsteinen, das mechanische Hinterfüllen des Ausbaus mit Baustoffen. Das Hinterfüllen erfolgt im Rahmen der Auffahrung unmittelbar hinter der Ortsbrust. Um einen Leistungsabfall bei der Auffahrung weitgehend zu vermeiden, mußte eine besonders leistungsfähige Hinterfülleinrichtung zum Einsatz kommen. Die gewählte Einrichtung besteht aus der Hochdruckbetonpumpe „Elefantino“ und einem Durchlaufmischer, denen ein Empfangsbehälter vorgeschaltet ist. Die Anlage hat eine Förderweite von 40 bis 80 m. Sie steht, mit Kufen versehen, auf der Sohle und wird jeweils nach 40 m Auffahrung vorgezogen. Der vorgeschaltete Empfangsbehälter wird pneumatisch von der zentralen Baustoffversorgungsanlage gefüllt. Aus diesem Behälter wird der Baustoff mittels einer Förderschnecke zum Durchlaufmischer gefördert. Das Naßgemisch gelangt dann zum Nachmischer der Hochdruckbetonpumpe und wird von dieser über eine Hochdruckleitung zur Einbaustelle gepumpt. Hier erfolgt das Hinterfüllen der zuletzt gestellten Ausbaubögen, unter Zugabe eines Erstarrungsbeschleunigers an der Spritzdüse. Bei einer Auffahrlänge von rund 340 m wurden bisher etwa 1100 m³ Baustoff eingebracht. Nach dem erfolgreichen Einsatz dieser Hinterfülleinrichtung im Gesteinsberg zur -1200 m Sohle ist nunmehr seit Januar 1982 eine gleiche Anlage bei der Teilschnittauffahrung in der Flözstrecke 66-11 in Gebrauch. Auch bei dieser Auffahrung erfolgt das Einbringen des Hinterfüllbetons unmittelbar hinter der Ortsbrust. Bei der Teilschnittauffahrung steht die Anlage nicht auf der Sohle, sondern ist ca. 65 m von der Ortsbrust entfernt in den Nachläufer des Roboters integriert aufgehängt.

Tieferteufen Netzbachschacht

Im November und Dezember wurde die Schachtwandung gegen zufließende Wasser abgedichtet. Injiziert wurde Polyurethan in einem Zwei-Komponenten-System. Im Januar, Februar und März wurde der Seilfahrt- und Beschickungskeller auf der 7. Sohle erstellt. Die Montage der Schachtbohrmaschine Typ SB VII ist im Monat April vorgesehen. Der voraussichtliche Bohrbeginn hat sich so mit wegen der durchgeführten Verpressarbeiten im oberen Schachtbereich auf Anfang Mai verzögert.

Schachtbau

Haltern 1

Auf der 1100-m-Sohle werden, wie geplant, Füllortarbeiten ausgeführt. Ein zweiseitiges Füllort wurde mit 155 m² Querschnitt und geschlossener Sohlenwanne 14 m nach Osten und 30 m nach Westen ausgesetzt. Nach einer je 15 m langen Übergangzone, in der der Querschnitt auf 59 m² reduziert wurde, hat die Auffahrung der eigentlichen Füllortstrecken begonnen. Hier sind etwa 290 m aufzufahren. Außerdem wird bei etwa 25 m² Querschnitt die 150 m lange Verbindungsstrecke zum Schacht Haltern 2 hergestellt. Es wird überall die Anker-Spritzbeton-Bauweise angewendet. Wie bereits auf den oberen Sohlen, setzen wir auch auf der 1100-m-Sohle die bewährte Gleislos-technik ein; zwei Diesel-Fahrlader der GHH stehen dafür zur Verfügung.

Haltern 2

Bei 831 m Teufe wurde das Karbon erreicht. Zum Aussetzen eines 20 m langen einseitigen Füllortes mit 33 m² Querschnitt auf der Mergelsohle bei 860 m Teufe wurden die Abteufarbeiten unterbrochen. Der Schacht ist jetzt 960 m tief und hat das Niveau der Hauptwettersohle erreicht.

Schacht Y in Gardanne

Die Abteufarbeiten sind weiterhin planmäßig verlaufen. Der Schacht ist jetzt ca. 820 m tief. Seit 710 m Teufe stehen wieder sehr milde und feuchtigkeitsempfindliche Mergelschichten an, die intensive Stoßsicherungsarbeiten

erfordern. Auch hier ist inzwischen ein Gerät zur zentralen Staubabsaugung beim Herstellen der Sprengbohrlöcher eingesetzt.

Vorbausaule Schacht Hattorf

In der Weihnachtspause wurde mit den Arbeiten zum Einbau der Vorbausaule begonnen. Bei 112 m Teufe wurde das Stahlbeton-Ringfundament errichtet. Außerdem konnte der Fußschuß mit dem ersten Ausbauring mit einer Gesamthöhe von 2 m einschließlich Dichtring und Betonhinterfüllung fertiggestellt werden. Die Arbeiten verliefen planmäßig.

Maschinen- und Stahlbau

Neue Werkstatt- und Lagerhalle

Auf dem Betriebsgelände in Dortmund-Kurl wurde eine zweigeschossige Werkstatt- u. Lagerhalle gebaut, die 2 x 15 m = 30,00 m breit, 35,00 m lang und 10,50 m hoch ist (Abb.). Die Stahlkonstruktion besteht aus 6 Hallenrahmen in geschweißter Vollwandträgerkonstruktion und 2 Giebelwänden mit Stützen und Verbänden. Dacheindeckung und Wandverkleidung bestehen aus isolierten Trapezblechen. Die Belichtung der Halle erfolgt durch doppelschalige Lichtbänder mit eingebauten Lüftungsflügeln. Die Halle ist in Längsrichtung durch eine Trennwand im Erdgeschoß mittig geteilt. Im Erdgeschoß wird eine

Neue Werkstatt- und Lagerhalle in Kurl



Kurznachrichten aus den Bereichen...

Hallenhälfte als Elektrowerkstatt, die zweite Hallenhälfte als mechanische Bearbeitungswerkstatt mit Bohrwerken, Fräsmaschinen und Nutzenziehmaschinen genutzt. Die gesamte obere Geschoßfläche dient als Lagerraum für Elektroteile.

Wix + Liesenhoff GmbH

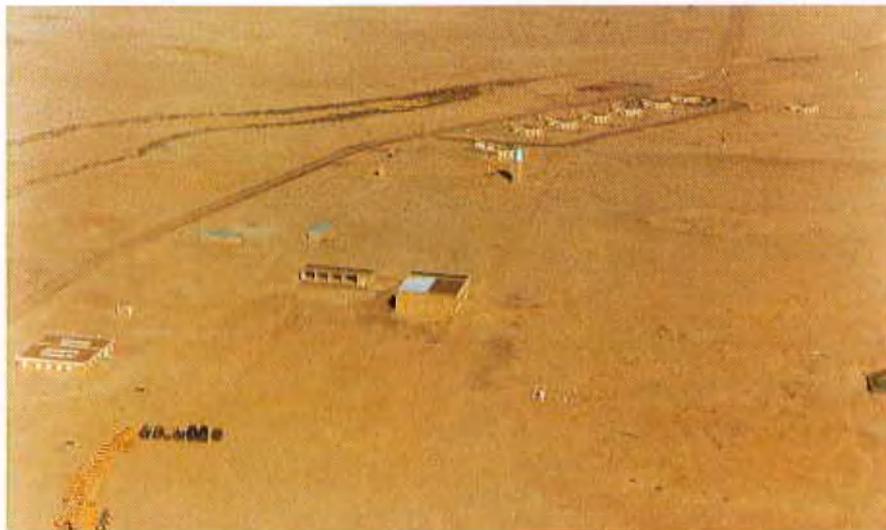
Landwirtschaftliches Erschließungs-Projekt in Mauretanien

Das Projekt umfaßt den Bau von Bewässerungskanälen und Dämmen sowie die Urbarmachung und Nivellierung eines Geländes von etwa 1000 ha am Nordufer des Flusses Sénégal in der Nähe von Boghé. Die Arbeiten werden seit April letzten Jahres in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma SATOM durchgeführt (Abb.). Nicht zuletzt wegen der Gestellung der notwendigen Großgeräte durch den Staat Mauretanien gab es unübersehbare Schwierigkeiten, bis das Projekt endgültig anlaufen konnte. Seit vier Monaten ist die notwendige Arbeits-Effektivität in etwa erreicht,

obwohl insbesondere die Versorgung mit Ersatzteilen immer wieder zu Behinderungen führt. Trotz aller Hemmnisse ist damit zu rechnen, daß die Arbeiten bis zum Beginn der nächsten Regenzeit Mitte dieses Jahres beendet sein werden.

Straße in Mali fertiggestellt

Die Straße Koutiala-Sikasso im äußersten Südosten von Mali, 30 bis 80 km von der Grenze nach Obervolta entfernt, erschließt ein landwirtschaftlich recht wichtiges Gebiet in einem Land, das zu seinem größten Teil in der Sahara und zu seinem kleinsten Teil in der Sahel-Zone mit all ihren Problemen liegt (Abb.). Die Trasse ist 140 km lang, die fertige Fahrbahn hat eine Breite von 6,50 m. Der Straßenkörper besteht aus Laterit mit Bitumen-Fahrbahndecke. Der Wert der Bauarbeiten beläuft sich auf ca. 25 Mill. DM. Die Bauzeit betrug 20 Monate. Die Arbeiten wurden in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma SATOM durchgeführt, einer französischen Gesellschaft, mit der W + L seit fast zwei Jahrzehnten freundschaftlich verbunden ist.



Camp der Baustelle in Mauretanien

Straßenbau in Mali, Sahel bei Sikasso



Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck

Triebwasserstollen Obere Sill

Mit Jahresende 1982 waren bei dem im Auftrag der Stadtwerke Innsbruck zu erstellenden Triebwasserstollen „Obere Sill“ ca. 2500 lfm Tunnel mit einem Ausbruchquerschnitt von ca. 10 m² fertiggestellt. Die tatsächlich angetroffenen Gebirgsverhältnisse waren im Vergleich zu den prognostizierten Gebirgsverhältnissen im Durchschnitt um ca. zwei Gebirgsgüteklassen schlechter. Die angetroffenen schwierigen geomechanischen Bedingungen haben insbesondere beim maschinellen Vortrieb die Vortriebsleistungen infolge der unmittelbar hinter dem Bohrkopf erforderlichen Sicherungsmaßnahmen wesentlich eingeschränkt. Infolgedessen wurden auch im maschinellen Vortrieb Sicherungsmaßnahmen in Anlehnung an konventionelle Sicherungsmaßnahmen in schlechten Gebirgsgüteklassen (Abb.) durchgeführt. Der ursprünglich für einen Vortrieb mit einer Vollschnittmaschine des Fabrikates „Wirth“ vorgesehene Vortrieb nach Süden wurde nach ca. 1250 m auf einen konventionellen Vortrieb umgestellt. Der daran anschließende maschinelle Vortrieb in Richtung Norden mußte aus denselben Gründen nach ca. 50 m auf konventionelles Auffahren umgestellt werden. Nachdem bis etwa Ende Januar 1983 im Südortrieb die auf eine Länge von ca. 750 m prognostizierte Störzone konventionell durchörtert worden war, laufen zur Zeit die Vorbereitungen für eine Fortsetzung des Vortriebs mit der Vollschnittmaschine in den standfesten Bereichen der verbleibenden ca. 1600 m langen Reststrecke des Südortriebs.

Staatswappen für B u M

Am 16. Februar 1983 wurde der Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck, die Urkunde zur Berechtigung der Führung des österreichischen Staatswappens im geschäftlichen Verkehr von Minister Dr. Josef Staribacher im Handelsministerium in Wien überreicht (Abb.). Die Verleihung des österreichischen Staatswappens an Unternehmungen, die sich im besonderen um die Republik Österreich verdient gemacht haben, geht auf eine alte Tradition zurück. Erstmals mit der im Jahre 1859 erlassenen Gewerbeordnung hat das österreichische Kaiserhaus zur Förderung von Gewerbe und Industrie die Auszeichnung geschaffen, „als k.k.

privilegiertes Unternehmen den kaiserlichen Adler im Schild und Siegel im geschäftlichen Verkehr führen zu dürfen". Diese Tradition wurde von der Republik Österreich übernommen und stellt die höchste staatliche Auszeichnung eines Unternehmens dar. Der Beton- und Monierbau Ges.m.b.H. wurde das österreichische Staatswappen aufgrund der Verdienste um den Export von Know-how-Leistungen im Zusammenhang mit der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise und aufgrund der hohen Exportquote des Unternehmens, die mehr als 70% beträgt, verliehen.

Beton- und Monierbau NL Wien

U-Bahn Wien

Im Oktober 1982 wurde BuM in einer Arbeitsgemeinschaft Bestbieter für das erste, nach den Prinzipien der NÖT zu bauende U-Bahnbaulos in Wien, das Baulos U 6/1, Pottendorferstraße. Nach zweimonatigen Vergabeverhandlungen wurde der Vergabevorschlag vom obersten Stadtsenat genehmigt. Die Arbeiten, die voraussichtlich im April 1983 aufgenommen werden, erstrecken sich über $2 \times$ ca. 215 m eingleisige Röhren sowie über eine ca. 210 m lange Weichenanlage, bestehend aus einer zweigleisigen und zwei eingleisigen Röhren. Neben zwei Anfahrschächten mit umfangreichen Grundwasserabsenkungsmaßnahmen sind geomechanische Messungen im oberflächennahen tertiären Wiener Tegel durchzuführen. Im Zuge der Angebotsbearbeitung und der Vergabeverhandlungen wurden von uns gezielte Finite-Element-Untersuchungen im Hinblick auf den Einfluß der Grundwasserhaltung, verglichen mit einer Wasserhaltung mittels Druckluft, sowie im Hinblick auf verschiedene Kalottenvortriebsvarianten durchgeführt. Die Stadtgemeinde Wien erwartet von den Ergebnissen dieser Baumaßnahme wesentliche Erkenntnisse für den weiteren Einsatz der NÖT beim U-Bahnbau.

Firmengemeinschaft W + L / B u M

Tunnel Altengronauer Forst

Am 1. März 1983 wurde, knapp 17 Monate nach Vortriebsbeginn, der 2333 m lange Tunnel Altengronauer Forst in der Kalotte durchgeschlagen. Der zweigleisige Bundesbahn-Tunnel im Zuge der Neubaustrecke Würzburg-Hannover wird von einer Ar-



Triebwasserstollen Obere Sill: Gebirgssicherung mit Stahlbögen im Bereich des Bohrkopfes

beitsgemeinschaft gebaut, an der W + L und technisch federführend BuM beteiligt sind. Der Durchschlag erfolgte mit einer Teilschnittmaschine DEMAG H 41 durch den Leiter der DB-Projektgruppe H/W Süd, Dipl.-Ing. H. Maak unter Assistenz der Tunnelpatin, Frau Lore Linkerhägner, die auch dem Tunnel ihren Namen gegeben hat (Abb.).

Hohentwiel tunnel

Bis Mitte Februar 1983 konnten die Arbeiten im Zusammenhang mit der Baustelleneinrichtung nahezu abgeschlossen werden. Die parallel dazu

verlaufenden Arbeiten an den Voreinschnitten wurden trotz umfangreicher Schneefälle plangemäß durchgeführt. In enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und dem prüfenden Ingenieurbüro Prof. Dr. Berger laufen zur Zeit die statisch-konstruktiven und arbeitsvorbereitungsmäßigen Planungsarbeiten. Der Tunnelanschlag wird voraussichtlich Mitte März erfolgen, worauf mit den eigentlichen Vortriebsarbeiten begonnen werden wird. Für den überaus schwierigen Vortrieb im Bereich des kohäsionslosen Geschiebemergels der Eingangsstrecke soll eine Variante mit kurz vorgezogener Kalotte zum Einsatz kommen.

Verleihung des österreichischen Staatswappens an BuM



Direktor Möller beim Durchschlag Altengronauer Forst



Kurznachrichten aus den Bereichen...

Timmer-Bau

Straßenbau im Tunnel Westtangente Bochum

Im Zuge dieser Baumaßnahme wurde im Juni 1982 mit der Regenwasserkanalisation und dem Straßenbau innerhalb der beiden ca. 550 m langen Tunnelröhren begonnen. Bis Februar 1983 sind 1200 lfdm Betonglockenmuffenrohre verlegt, 2500 m Bordsteine gesetzt und ca. 5000 m³ Sohlaufüllungsmaterial (Grau-Sand), 11 500 t Schotter und 3000 t bituminöse Baustoffe eingebaut worden. Für die noch auszuführenden Straßenbauarbeiten außerhalb der beiden Tunnelröhren ist die Fertigstellung für Ende Juni 1983 vorgesehen (Abb.).

Mischwassersammler Neuss

Das Los I „Mischwassersammler Neuss in der Erschließungsstraße am 5. Hafenbecken“ umfaßt die Verlegung von 640 m Stahlbetonrohren DN 400 bis 2000 mm und 70 m Vorpreßrohren DN 1000 mm mit den erforderlichen Revisionsschächten, Anschluß-, Überlauf- und Schieber-schachtbauwerken. Die Arbeiten wurden am 31. 11. 1982 aufgenommen und werden aufgrund der milden Winterwitterung voraussichtlich Ende Februar 1983 abgeschlossen sein (Abb.). Die Vorpreßarbeiten sind von Wix + Liesenhoff durchgeführt worden.

Frontier-Kemper Constructors (FKC)

Raise-Bohrschacht für Consolidation in Virginia

Von der Consolidation Coal Co. erhielt FKC den Auftrag für das Herstellen eines Schachtes im Raise-Bohrverfahren. Der Schacht hat eine Teufe von 188 m und einen lichten Durchmesser von 4,60 m. Der Ausbau besteht aus Beton von 0,30 m Dicke. Das Pilotloch wurde Ende Februar fertiggestellt. Zur Zeit wird der Schacht mit dem Raise-Bohrkopf aufgeweitet. Die Abförderung des Bohrkleins nach über Tage erfolgt pneumatisch mit dem Radmark-System.

Raise-Bohrschächte für Old Ben Coal Co. in Illinois

Von der Old Ben Coal Co. (Sohio) erhielt FKC den Auftrag für die Planung und das Herstellen von 4 Schächten im Raise-Bohrverfahren. Zwei Schächte haben einen lichten Durchmesser von 5,50 m und zwei einen von 4,90 m mit Teufen von ca. 193 m. Alle Schächte erhalten einen Betonausbau von 0,30 m Dicke. Mit den Planungsarbeiten wurde begonnen.

White River Ölschiefer-Projekt in Utah

Bis Anfang März wurden 250 m der Schrägstrecke (8,70 x 3,90 m; 15,6⁹) mit der Teilschnittmaschine Paurat E 134 aufgeföhren. Beim Schacht wird zur Zeit der Schachtkopf bis zu einer Teufe von 6 m betoniert. Die Arbeiten laufen planmäßig.

Huey Run Schacht für Consolidation in West Virginia

Der Schacht wurde als offene Baugrube bis zu einer Teufe von 31 m hergestellt. Nach der Montage der übertägigen Schachtabteufenanrichtung und dem Einbau der Arbeitsbühne im Schacht werden die Abteufarbeiten Mitte März fortgesetzt.

Schrägschacht für Pyro Mining in Kentucky

Das Aufföhren der Schrägstrecke (6,40 x 3,35 m) auf der Wheatcroft-Grube mit der Teilschnittmaschine Paurat E 169-S geht zügig voran, so daß die Strecke vorzeitig fertiggestellt werden kann. Danach sind noch zwei Blindschächte mit einem Durchmesser von 4,60 m und 30 m Teufe nach dem Raise-Bohrverfahren herzustellen.

Straßendeckenfertiger im Tunnel Westtangente



Mischwassersammler Neuss



Sicherer Strebumzug

Von Dipl.-Ing. Heinz Bußmann, Deilmann-Haniel

Strebumzüge sind immer aufwendiger geworden.

Mit der Einführung moderner Streb-
ausrüstungen stiegen die Gewichte
von Ausbau, Gewinnungseinrichtung
und Fördermittel – und damit auch
die Anforderungen an alle Beteiligten
bei der Organisation und Durchfüh-
rung eines Strebumzuges. Nur durch
ein hohes Maß an Vorbereitungsar-
beiten, gute Organisation, reibungslo-
sen Betriebsablauf und gute Arbeits-
platzgestaltung lassen sich Streb-
umzüge nicht nur leistungsfähig, sondern
vor allem auch sicher durchführen.

Ein Strebumzug beinhaltet (Abb. 1)
im wesentlichen den Ausbau, die Re-
paratur, den Transport und den Ein-
bau des Schreitausbaus. Zu unter-
scheiden sind Strebdirktumzüge mit
nur Teilmontagen von Ausbaugestel-
len, bei denen auch Strebförderer und
Gewinnungsmaschine mit umgelegt
werden, von Strebumzügen, bei den-
nen der Schreitausbau in transportge-
rechte Einheiten demontiert werden
muß. Ein Strebdirktumzug wird je-
doch vielfach durch zu weit entfernte
Betriebspunkte, d. h. Transport des
Schreitausbaus über Gesteinsberge
und Blindschächte, verhindert. Dar-
über hinaus ziehen Strebförderer und
Gewinnungsmaschine nur in seltenen
Fällen mit um, da sie am Ende des
Abbaus einer Bauhöhe meist so ver-
schlissen sind, daß sie eine zweite
Bauhöhe nicht überstehen würden.

Bei jedem Strebumzug werden an die
vorbereitenden Maßnahmen, an die
Unterweisung der Mitarbeiter und an
die Ausführung der Arbeiten große
Anforderungen gestellt. Vorrang hat
dabei immer der sicherheitliche
Aspekt. Trotzdem müssen bei den
Vor- und Nachleistungen eines Streb-
umzuges geringster Zeit- und Kosten-
aufwand Ziel jeder bergmännischen
Planung sein.

Der Strebumzug beginnt mit der Her-
stellung der Ausfahrgasse, d. h.
Strebraumsicherung zur Vorbereitung
für das Ausrauben des Schreitaus-
baus. Sorgfältig und lückenlos aufge-
legte Raffdrahtmatten, mit Seilen im
Einfall verstärkt, beeinflussen den
Raubvorgang positiv. Dadurch wird
Steinfall verhindert und der
Schwenkraum während des Raubvor-
ganges offengehalten.

Nach der Festlegung der Maßnahmen
und Arbeitsabläufe werden die Be-
triebspunkte nach technischen und

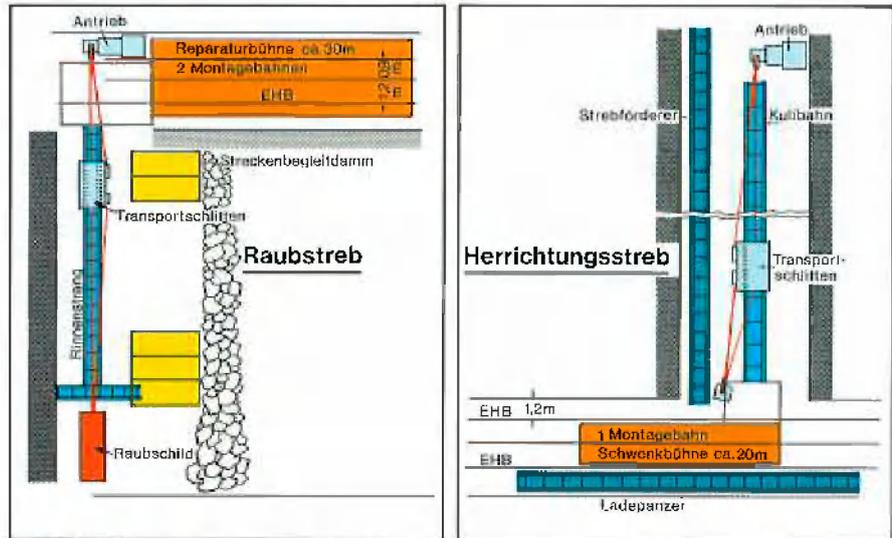


Abb. 1: Technische Einrichtungen für einen Strebumzug.



Abb. 2: Ausfahrgasse Raubstreb. Transporttrum mit Rinnenstrang zur Führung des Transportschlittens, vom Fahrtrum getrennt.

Abb. 3: Einfahrgasse Herrichtungsstreb. Transporttrum mit Kulibahngestänge zur Führung des Transportschlittens, vom Fahrtrum getrennt.

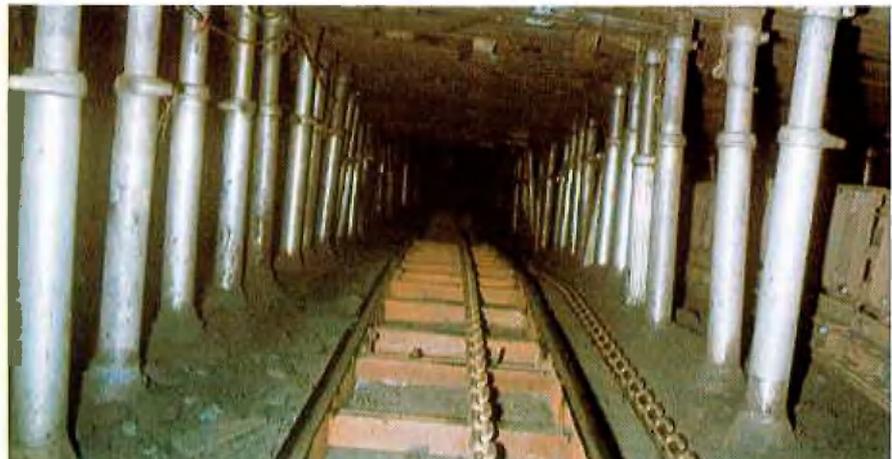




Abb. 4: Raubschild: Sicherung des Raubortes und Schwenkraumes. Führungsschlitten als Widerlager für die Umkehre der Strebtransporteinrichtung. Rauben der Hydraulik-Einzelstempel vom sicheren Standort aus.



Abb. 5: Vorziehen und Schwenken des Schildes.

Abb. 6: Schild beim Vorziehen und Schwenken aus der Raubstellung in die Transportgasse.



sicherheitlichen Gesichtspunkten für den Strebumzug eingerichtet. Die technischen Einrichtungen bestehen beim Raub- und Einfahrvorgang bis auf geringe Unterschiede aus den gleichen Elementen:

Raubvorgang (Abb. 2)

Rinnenstrang kettenlos und ohne Anbauten; Ankerung bei Querneigung bzw. starkem Einfallen durch Ankerlaschen, die entweder von unten in das Untertrum eingreifen oder an die Brackenthalerung angeschraubt werden; Führung des Transportschlittens von innen in der Oberführung des Rinnenstranges.

Einfahrvorgang (Abb. 3)

Kulibahngestänge, Profil U 180, Spurbreite 800 mm, Länge 2000 mm; Kulibahngestänge geankert in Abständen von 6 m mit 0,5 m langen Klebeankeuern; Führung des Transportschlittens von außen in die U-Profile eingreifend.

Vorschriftsmäßiges Einbringen des Ausbaus während der einzelnen Phasen sowie der endgültige Ausbau mit den erforderlichen Transportmaßen für den Schildtransport sind wichtige Punkte eines Strebumzuges.

Zu den vorbereitenden Maßnahmen eines Strebumzuges gehört eine Befahrung der Betriebspunkte durch alle Beteiligten. Hierbei werden anhand eines Befahrungsprotokolls alle Maßnahmen und Arbeitsabläufe festgelegt:

- Zuschnitt der Transportwege und der Fahrwege,
- Einbau und Standort der Transportmittel in Streb und Strecke, Schwenk- und Reparaturbühnen, Reparaturhilfen,
- Ausleuchtung der Arbeitsplätze, Signalgebung, Sprechverbindung, Lärmbekämpfung.

Antrieb (für Raub- und Einfahrvorgang)

Eingekürzter PF1-Maschinenrahmen mit Knotenblechen zusätzlich verstärkt; Hobelgetriebe mit scherbolzenlosem Kettenstern, Getriebebremse, Druckluftmotor UZ 50.

Kettenumkehre (für Raub- und Einfahrvorgang)

Hobelkasten (eingekürzt) mit Blindlager und Hobelkettenrad über 30 mm Langglieder zum Anschlagen an den Raubbock (Raubschild im Raubort) oder Abspannplatte

Transportschlitten (für Raub- und Einfahrvorgang)

Dreitellig, gelenkig durch Scharniere, wahlweise für das Auf- und Abziehen der Last in seitlicher Richtung oder in

Förderrichtung mit fest angebrachten Ketten und Aufsatzwinkel für richtungsstabilen Transport; durch stirnseitig angebrachte Klappen sowie durch Aufsatzwinkel entsteht eine geschlossene Ladefläche für sonstige bei Einfahr- und Raubvorgängen anfallende Materialien.

Zugmittel
(für Raub- und Einfahrvorgang)

Hobelkette, 26 mm Durchmesser, beidseitig über Wirbel an den Transportschlitten angeschlagen.

Raubschild
(nur für Raubvorgang) (Abb. 4)

In der Nähe des Raubortes wird ein Raubschild im Einfallen mitgeführt, der zur Sicherung des Raubortes und des Schwenkraumes dient. Auf einem Führungsschlitten wird ein Schild des gleichen Ausbautyps eingebaut und verspannt. Der Führungsschlitten dient gleichzeitig als Widerlager für die Hobelkettenumkehre der Strebtransporteinrichtung. Weil die Ausfahrgassen fast ausnahmslos zu Bruch geworfen werden, können vom sicheren Standort aus, also im Schutze des Raubschildes, die Hydraulik-Einzelstempel geraubt werden.

Demontage-,
Reparatur- und Schwenkbühne
(für Raub- und Einfahrvorgang)

Die Demontage-, Reparatur- und Schwenkbühne besteht aus Bühnensegmenten, 0,75 m x 2,75 m großen Riffelblechplatten, durch Träger verstärkt, die untereinander verschraubt werden. Je nach erforderlicher Größe der Bühne werden ca. 50 Bühnensegmente für den Bau dieser Arbeitsplattformen benötigt.

Demontage-,
Montage- und Reparaturhilfen
(für Raub- und Einfahrvorgang)

Zur Unterstützung der Reparatur der Schilde werden EHB-Schienstränge von ungefähr 30 m Länge eingebaut, die mit Schublaufkatzen, Laufwerken und 3-t-Druckluftzughüben bestückt sind. Weitere Hilfen sind Bolzeinziegeräte, Sägehalterungen, Stempelhalter usw.

Einschienehängbahn

In der Strecke werden die Schildausbaueinheiten mit der Einschienehängbahn transportiert. Die Aufhängung muß sorgfältig erfolgen und bedarf einer verstärkten Kontrolle. Der Seilbahnzug wird zusammengestellt nach der nutzlastabhängigen Bestückung und den Vorschriften. Die Anzahl der Transport- oder Schwerlastbalken richtet sich nach der zu transportierenden Last.



Abb. 7: Schild auf dem Transportschlitten festgezurr. Während des Transports ist der Aufenthalt im Transporttrum verboten.



Abb. 8: Abziehen des Schildes vom Transportschlitten. Schwenken und Vorziehen zur Reparaturbühne.

Abb. 9: Schild nach Reparatur und Funktionsprüfung am Schwerlastbalken der Einschienehängbahn. Schwenkbühne Herrichtungsstreb.





Abb. 10: Einschwenken und Aufziehen des Schildes auf den Transportschlitten im Herrichtungsstreb.



Abb. 11: Aufziehen des Schildes auf den Transportschlitten.

Abb. 12: Einschwenken des Schildes in den Einbauort. Sicherung des Schwenkraumes durch Unterzüge.



Das Transportgeschirr ist ein Teil der Anschlagmittel. So müssen für fast jeden Vorgang wegen fehlender Anschlagpunkte an den Schilden die Transportgeschirre neu erstellt werden. Hierbei wird darauf geachtet, daß diese Transportgeschirre nur in Verbindung mit den zulässigen Anschlagmitteln verwechslungsfrei verwendet werden können.

Für den Ausbau und den Einbau der Schilde werden ausnahmslos 3/6-t-Druckluftzughübe verwendet. Die Steuerschläuche sind dabei so lang, daß die Zughübe von einem sicheren Standort aus bedient werden können. Wichtig ist das Anschlagen der Druckluftzughübe mittels zugelassener und verwechslungsfreier Anschlagmittel.

Die Strebtransporteinrichtung ist für wechselnde Einfallensverhältnisse von 0–40° und auch bei stärkerer Querneigung geeignet. Bei der Antriebsvorrichtung wird bei einer maximal verwendeten Untersetzung von 100 : 1 eine Zugkraft von 18,2 t und eine Kettengeschwindigkeit von 0,28 m/s erreicht. Beim Zugmittel, der Hobelkette, wird bei einer maximalen Zugkraft von 18,2 t die rechnerische Sicherheit gegen Bruch von 4,6 erreicht.

Nach Fertigstellung aller technischen und sicherheitlichen Einrichtungen wird zunächst ein Probetransport mit einer Schildeinheit und anschließend eine Unterweisung durchgeführt. Als sehr vorteilhaft haben sich dabei die Diskussionen über die betrieblichen Dienstanweisungen erwiesen, die von allen Verantwortlichen unterzeichnet werden.

Nach Ausräumung eventuell aufgetretener Schwierigkeiten wird dann der Strebtransport in einem gleichmäßigen Rhythmus durchgeführt.

Der Ablauf ist in sinnvolle Arbeits- und Arbeitsteilvorgänge gegliedert:

1. Sichern des Raubortes durch Unterzüge, Einrauben, Vorziehen und Einschwenken der Schilde in die Ausfahrgasse (Abb. 5 u. 6). Während der einzelnen Phasen ständig Sicherungsarbeiten durch Umsetzen der Hydraulik-Einzelstempel. Aufziehen und Festzurren des Schildes auf den Transportschlitten (Abb. 7). Transport des Schildes zur Reparaturbühne. Nach jedem zweiten Raubvorgang erfolgt das Berauben der Ausfahrgasse und das Vorziehen des Raubschildes (Abb. 4).
2. Abziehen des Schildes von der Transportplatte zur Reparaturbühne (Abb. 8). Säubern des Schildes.

Hochfahren und Sichern des Schildes. Auswechseln der Verschlauchung und der beschädigten Schildteile. Funktionsprüfung.

3. Verziehen des Schildes unter die Einschienenhängebahn. Anhängen an den Schwerlastbalken der Einschienenhängebahn. Transport zur Schwenkbühne des Herrichtungstrebendes (Abb. 9).
4. Abhängen des Schildes vom Schwerlastbalken. Einschwenken und Aufziehen des Schildes auf den Transportschlitten (Abb. 10, 11). Verzurren des Schildes. Transport zur Einbaustelle.
5. Sicherung des Einbauortes durch Unterzüge. Abziehen des Schildes vom Transportschlitten. Einschwenken in den Einbauort (Abb. 12, 13). Während der einzelnen Schwenkphasen ständig Sicherungs- und Umbauarbeiten durch Umsetzen der Hydraulik-Einzelstempel. Schild unter Druck setzen und an Förderer anschlagen. Rauben der Hydraulik-Einzelstempel und Abfordern der Raubmaterialien.

Die betrieblichen Dienstanweisungen mit den Ausbautafeln hängen im Raubort, auf der Reparaturbühne und



Abb. 13: Schild eingeschwenkt und unter Druck.

im Einbauort aus, um jedem Mitarbeiter die Möglichkeit zur Information und Kontrolle über die Durchführung seiner Arbeiten zu geben.

Durch Ordnung am Arbeitsplatz, übersichtliche Gestaltung des Arbeitsplatzes, ordnungsgemäße Einbringung und Handhabung der technischen

Einrichtungen, Einhaltung der Vorschriften sowie Unterweisungen der Mitarbeiter ist es möglich, einen sicheren Strebsumzug durchzuführen. Hierbei sei nicht zu vergessen, daß eine der wichtigsten Voraussetzungen für einen sicheren Strebsumzug die gute Zusammenarbeit aller daran Beteiligten ist.

Vollschnitt-Streckenfortriebs-Maschinen

Leistungsübersicht (Stand: 31. Januar 1983) (Argen)

	Neu-Monopol (Robbins)	Westfalen (Robbins)	Gen. Blumenthal (Robbins)	Haus Aden (Demag)	Lohberg (Wirth)
Ausbruchsquerschnitt	5,40 m	6,10 m	6,50 m	6,50 m	6,50 m
Auffahrungsbeginn	Jan. 1977	Okt. 1979	Dez. 1979	Mal 1981	Jan. 1982
bislang aufgefahren	11 870,00 m	6 111,00 m	8 230,00 m	4 805,00 m	2 050,00 m
max. Auffahrung/ML	573,00 m	424,00 m	459,00 m	333,00 m	328,00 m
max. Auffahrung/BTg	35,50 m	27,80 m	31,50 m	23,00 m	16,50 m
mittlere Auffahrung/BTg	11,05 m	10,50 m	14,25 m	12,85 m	10,80 m
mittlere Auffahrung/ATg. *)	9,65 m	9,25 m	11,80 m	10,70 m	10,20 m
Bemerkungen	3. Auffahrungsabschnitt überwiegend nur 2 Schneiddrittel	z. Zt. Umsetzen	z. Zt. Umsetzen		z. Zt. Umsetzen

*) Montage und Umsetzen ausgenommen

Schacht Y – Halbzeit in Gardanne

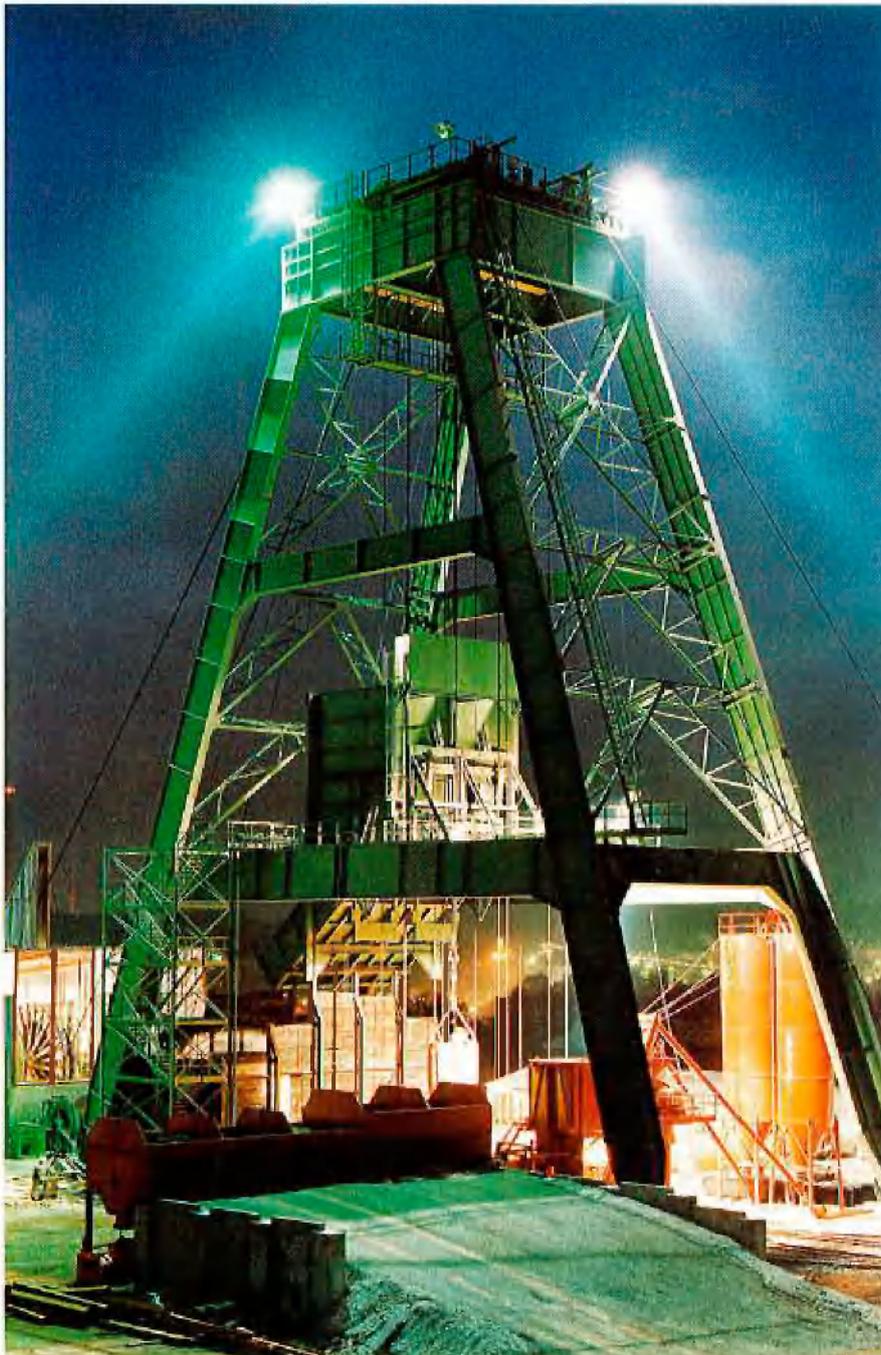
Von Dipl.-Ing. Heinz Möller, Deilmann-Haniel

Im April des vergangenen Jahres berichteten wir zuletzt über unsere Schachtbaustelle im Süden Frankreichs. Unweit der Cote d'Azur, zwischen Marseille und Aix-en-Provence, ist mit 10 m Nutzdurchmesser und rd.

1150 m Teufe der zur Zeit größte Schacht Europas im Bau. Mit 820 m Teufe steht der Schacht heute bei etwas mehr als $\frac{2}{3}$ der Endteufe. An dieser Stelle nun ein Rückblick über den bisherigen Ablauf des Projekts.

Bereits beim Bau des Vorschachtes hatte sich gezeigt, daß die aufgrund einer etwa 140 m vom Schacht entfernt niedergebrachten Untersuchungsbohrung – ausgeführt als Meißelbohrung – zur Verfügung stehenden Informationen über die Geologie unzureichend waren. Sie ließen ein weitgehend wasserfreies, standfestes und für den Schachtbau unproblematisches Gebirge erwarten; beim Abteufen jedoch wurden wir bald eines Besseren belehrt: Schon bei etwa 38 m Teufe ergaben sich Schwierigkeiten. Wir trafen dort eine Schlammrinne an, die etwa $\frac{1}{3}$ des Schachtquerschnittes umfaßte und fast 5 m mächtig war.

Abteufgerüst für den Schacht Y in Gardanne/Südfrankreich, dem zur Zeit größten Schacht Europas



Nur mit aufwendigem Vorpfänden und sofortiger Sicherung des Schachtstoßes mit Spritzbeton konnte diese Zone überwunden werden. Eine ähnliche, jedoch kleinere Schlammrinne wurde bei 53 m Teufe angetroffen. Danach stand milder, aber doch standfester Mergel an, der zunächst keine wesentlichen Stoßsicherungsarbeiten erforderte. Ab 250 m Teufe jedoch war eine etwa 290 m lange Mergelstrecke zu überwinden, die auf Schichtflächen Wasser führte; über Vorbohrlöcher waren Zuflüsse bis zu 70 l/min festgestellt worden, deren Abdichtung durch Zementinjektionen schwierig und nur begrenzt erfolgreich war. Restzuflüsse von 10 bis 15 l/min mußten sehr sorgfältig gefaßt und abgeleitet werden, damit der sehr wasserempfindliche Mergel nicht noch weiter aufgeweicht wurde; erhebliche Mehrausbrüche wären sonst unvermeidlich geworden. Außerdem mußte der Betonausbau noch näher an die Abteufsohle herangeführt werden; der maximale Abstand zwischen endgültigem Betonausbau und der Schachtsohle wurde von 7,5 m auf 4,5 m reduziert. Dazu war der Umbau unseres Schachtbohrgerätes notwendig. Im übrigen mußten die Schachtstöße regelmäßig mit Anker und Maschendraht und z. T. auch mit Spritzbeton gesichert werden.

Von 550 m bis 710 m war Kalkstein zu durchteufen; auch in diesem Bereich waren Anker und Maschendraht zur Stoßsicherung nötig. Danach steht bis etwa 870 m Teufe ein sehr weicher und feuchtigkeitsempfindlicher Mergel an, der von zahlreichen Gipschnüren durchsetzt, aber glücklicherweise frei von Wasserzuflüssen ist.

Unsere den Erfordernissen eines so großen Schachtes mit 95 m² Ausbruchquerschnitt angepaßten Abteufinstallationen haben sich uneingeschränkt bewährt. Sie mußten allerdings um eine Einrichtung zur zentralen Staubabsaugung beim Bohren der Sprenglöcher ergänzt werden; die Schachtsohle bleibt somit frei von Wasser, was besonders in den weichen Mergelschichten nützlich ist; außerdem können die Bohrzeiten verkürzt werden. Unsere 8-m³-Kübel kamen entsprechend den vorgesehenen 3 Seilgarnituren wie geplant bis 770 m Teufe zum Einsatz. Seitdem werden 7-m³-Kübel benutzt, die ab 950 m durch kleinere mit 6 m³ Inhalt ersetzt werden.

Mit Ausnahme der vorn beschriebenen Anpassung an die Besonderheiten des Gebirges konnte das geplante Abteufverfahren des abwechselnden Teufens und Ausbaus ungeändert beibehalten werden. Lediglich bei Teilarbeitsvorgängen mußten unerwartete Schwierigkeiten überwunden bzw. in Kauf genommen werden. So war z. B. die bei uns seit vielen Jahren beim Sprengen bekannte Parallelzündung in Gardanne zunächst

nicht anwendbar. Bis zur Erteilung einer Ausnahmegenehmigung durch das zuständige Ministerium mußte die zeitaufwendige Reihenschaltung angewendet werden.

Nach Beendigung der Montagearbeiten hatte im Januar 1982 das eigentliche Abteufen mit dreischichtiger Belegung begonnen, wobei das von DH gestellte Schlüsselpersonal auf ein Minimum beschränkt war. Nach zunächst hoffnungsvollen Ansätzen – 50 m Abteufleistung im Januar und Februar und sogar 61 m im März – ging die Abteufleistung zurück. Nach 2 Streiks der französischen Mineure – 3 Tage im Januar und 4 Wochen im April/Mai – mußten wir uns gemeinsam mit unserem französischen Partner entschließen, den Anteil der deutschen Belegschaft zu erhöhen. Mittlerweile ist das DH-Personal von 17 auf 31 Mitarbeiter aufgestockt worden. Dies und der Übergang auf vierschichtigen Betrieb seit November des vergangenen Jahres haben die tägliche Abteufleistung wesentlich verbessert. Im Durchschnitt der letzten Monate liegt sie nun bei 2,80 m bis 3,00 m, das ergibt knapp 60 m im Monat.

Naturgemäß dauert es seine Zeit, bis sich auf einer Auslandsbaustelle, auf der Mitarbeiter sehr unterschiedlicher Ausbildung und Mentalität zusammenarbeiten, alle Beteiligten aufeinander eingestellt haben. Von jedem wird dabei Geduld und Anpassungsfähigkeit verlangt. Das war auch in Gardanne nicht anders und hat hohe Anforderungen an unsere dortige Führungsmannschaft gestellt. Wir glauben aber, daß wir nun – in engem Zusammenwirken mit unserem französischen Partner – den richtigen Weg gefunden haben. Die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit unserem Auftraggeber und sein Verständnis für unsere Probleme haben uns dabei sehr geholfen.

Unter Zugrundelegung der augenblicklichen Abteufleistungen ist – nach Aussetzen eines Füllortes im Niveau des Flözes „Grande Mine“ bei 1060 m Teufe – das Erreichen der Endteufe etwa zum Jahresende zu erwarten. Mit dem sich anschließenden Einbringen der stählernen Schachteinbauten werden unsere Arbeiten zum Bau des Schachtes „Y“ der Houillères de Provence voraussichtlich Mitte 1984 abgeschlossen sein.

Forschungsvorhaben „Tiefe Gefrierschächte“ und „Neue Schachtbautechnik“

Von Dipl.-Ing. Thomas Oellers, Deilmann-Haniel

Am 13. Februar 1980 schlossen sich die Deilmann-Haniel GmbH, die Gewerkschaft Walter, die Thyssen Schachtbau GmbH und die Bergbau-Forschung GmbH zur „AGNS“, der Arbeitsgemeinschaft „Neue Schachtbautechnik“, zusammen. Die AGNS soll die Grundlagen für die Anwendung neuer Schachtbauverfahren schaffen und die Ausdehnung der bekannten Verfahren auf große Teufen ermöglichen. Vornehmliche Ziele sind die sichere Anwendung des Gefrierschachtverfahrens bis zu einer Teufe von 1000 m und die Entwicklung neuer Löse- und Ausbauprozessen für Bohrschächte.

Aus der AGNS heraus entstanden die vom Bundeswirtschaftsministerium bzw. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Forschungsvorhaben „Tiefe Gefrier-

schächte“ und „Neue Schachtbautechnik“.

Das Forschungsvorhaben „Tiefe Gefrierschächte“ wurde mit Ende des Jahres 1982 abgeschlossen. In seinem Rahmen wurden aus Laboruntersuchungen und Messungen an den Gefrierschächten „Haltern 1“ und „Voerde“ für Theorie und Praxis wertvolle Aufschlüsse über das Spannungs-Verformungsverhalten von Gefrierschächten gewonnen.

Dazu wurden unter der Federführung von Deilmann-Haniel in Deutschlands größtem und bestausgerüstetem Frostlabor, im Institut für Bodenmechanik und Grundbau der Universität Karlsruhe, insgesamt 140 drei- und einaxiale Kompressions- und dreiachsigle Extensionsversuche an gefrorenen Gebirgsproben mit einer Versuchsdauer von teilweise mehr als 2000

Stunden durchgeführt. Bei der Festlegung des Versuchsprogramms berücksichtigte man die in früheren Untersuchungen an Proben aus dem Schacht „An der Haard 1“ gewonnene Erkenntnis, daß durch Sedimentation, Spannungs- und Gefriergeschichte das Stoffverhalten des gefrorenen Gebirges in allen drei Achsrichtungen unterschiedlich ist. Dies zwang dazu, ungestört gefrorene Proben orientiert zu entnehmen, und zwar radial und tangential zum Schachtstoß. Proben aus tangentialer Richtung wurden in Kompressionsversuchen, radial gewonnene Proben wurden in Extensionsversuchen getestet. An den Gebirgsproben, mit dem für Versuche bei negativen Temperaturen ungewöhnlich großen, aber die Genauigkeit des Versuchsergebnisses erheblich steigernden Durchmesser von 100 mm, wurde erstmals in

Laborversuchen die Spannungs-Verformungsgeschichte des Frostkörpers wirklichkeitsnah simuliert.

Durch vergleichende Versuche an ungefrorenen Gebirgsproben wurde versucht, die Kennwerte von gefrorenem und ungefrorenem Gebirge zu korrelieren, so daß für zukünftige Gefrierschachtprojekte aus dem Verhalten ungefrorener Gebirgsproben auf das Verhalten des gefrorenen Gebirges geschlossen werden kann.

Weitere Untersuchungen zum Verhalten des gefrorenen Gebirges wurden von der von der Ruhrkohle AG beauftragten Gewerkschaft Walter am Institut für Bodenmechanik und Grundbau der Ruhruniversität Bochum durchgeführt. Die Versuchs- und Meßwerte wurden an die Bergbau-Forschung weitergeleitet, dort katalogisiert und in einer Datenbank gespeichert.

Ihre erste Anwendung fanden die gewonnenen Erkenntnisse in dem 1982 begonnenen Forschungsvorhaben „Neue Schachtbautechnik“.

Hier werden von Deilmann-Haniel mit den im Labor gewonnenen Materialparametern die zahlreichen in den letzten Jahren publizierten Rechenmodelle zur Ermittlung der Beanspru-

Versuchsstand für prozeßgesteuerte Dreiaxialversuche. Bei Temperaturen bis -50°C und allseitigen Drücken von $10\,000\text{ kN/m}^2$ können zusätzliche Axiallasten bis 460 kN aufgebracht werden. Der Probendurchmesser kann bis 25 cm betragen.



chung kreiszylindrischer Frostwände auf ihre praktische Anwendbarkeit geprüft. Dies erfolgt im wesentlichen durch Vergleiche rechnerisch ermittelter Stoßschiebungen mit den im Schacht „Voerde“ gemessenen Konvergenzen.

Hierzu mußten die zeitunabhängigen elastisch-plastischen Berechnungsverfahren mit Bruchkriterien nach Tresca, Mises, Mohr-Coulomb und Drucker-Prager teilweise so weiterentwickelt werden, daß mit ihnen auch Stoßschiebungen ermittelt werden konnten. Diese Verfahren sowie ein zeitunabhängiges Verfahren, mit dem das nichtlineare Spannungs-Verformungsverhalten des Frostkörpers berücksichtigt werden kann, und ein zeitabhängiges Berechnungsverfahren (entwickelt von einem DH-Mitarbeiter), bei dem das nichtlineare Verformungs-Zeitverhalten des gefrorenen Gebirges in Rechnung gestellt wird, werden bei Deilmann-Haniel überprüft. Andere zeitabhängige Berechnungsverfahren, für deren Anwendung die bei uns im Hause vorhandene Rechnerkapazität nicht ausreichte, mußten zur Bearbeitung an die Universität Karlsruhe und die Bergbau-Forschung vergeben werden.

Das bisherige Ergebnis der Überprüfung zeigt, daß auch mit relativ einfachen Berechnungsverfahren, berücksichtigt man realistische Materialparameter, die Stoßverformungen eines Gefrierschachtes mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit ermittelt werden können. Es besteht daher die berechtigte Hoffnung, daß noch vor Ende dieses Jahres ein erstmals auch durch „in-situ“-Messungen nachgeprüftes praxisgerechtes Verfahren zum Standsicherheitsnachweis von Frostwänden der Öffentlichkeit vorgestellt werden kann.

Ein weiterer Problemkreis aus der „Neuen Schachtbautechnik“, der von Deilmann-Haniel bearbeitet wird, ist der im Bau- und im Gebrauchszustand statisch tragende Außenausbau für tiefe Gefrierschächte. Praxis und Versuche zeigten, daß der Außenausbau aus Betonformsteinen und Holzspanplatten die Anforderungen, die an ihn zu stellen sind, zufriedenstellend erfüllt. Die für die Projektierung eines statisch tragenden und nicht nur stoßsichernden Außenausbaus notwendigen rechnerischen Nachweise können jedoch wegen des nichtlinearen Spannungs-Verformungsverhaltens des Ausbaus zur Zeit nur als Abschätzungen durchgeführt werden. Für den nachgiebigen Betonformsteinausbau wird daher von Deilmann-Haniel ein Verfahren zur Berechnung seiner Spannungen und Verformungen entwickelt, mit dem auch theoretisch zu-

friedenstellend nachgewiesen werden kann, daß er die auf ihn einwirkenden gleichförmigen und ungleichförmigen Beanspruchungen sicher aufzunehmen vermag.

Arbeitsbereiche aus dem Gefrierschachtbau, die von den anderen Partnern in der „AGNS“ behandelt werden, sind Untersuchungen zur Beanspruchung von Gefrierrohren und die meßtechnische Überwachung des Gefrierschachtes Voerde.

Zweiter Schwerpunkt des Forschungsvorhabens „Neue Schachtbautechnik“ ist das Schachtbohren. Die von Deilmann-Haniel durchgeführten Untersuchungen zielen im wesentlichen auf die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von tiefen Tagesschächten mit Teufen über 1200 m im standfesten Gebirge unter Einsatz einer im Vollquerschnitt arbeitenden gestängelten Schachtbohrmaschine.

Das neue Teufsystem soll für Tagesschächte mit lichten Durchmessern von über 8 m ausgelegt werden und die hohen erreichbaren Teufleistungen beim Schachtbohren nutzbar machen. Es wird von einer durchschnittlichen Teufleistung von 10 m je Arbeitstag ausgegangen, Spitzen von 15 m müssen in allen Teufenbereichen beherrscht werden. Für diese hohen Teufleistungen müssen entsprechende Ausbauverfahren bereitgestellt werden.

Ein bedeutender Schritt wird in der Entwicklung eines dünnwandigen Ausbausystems auf Betonbasis gesehen, bei dem die Wandstärke gegenüber herkömmlichem Ort beton auf weniger als die Hälfte reduziert wird. Dadurch lassen sich der Ausbruchquerschnitt und die Menge des abzufordernden Bohrgutes, aber auch die Menge des einzubringenden Ausbaumaterials, erheblich reduzieren. Hierzu wurden von Deilmann-Haniel neuartige Betonwerkstoffe untersucht. Für diese Betone, die sich hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit und ihres Verhaltens gegenüber aggressiven Wässern herkömmlichen Betonen überlegen zeigen, wurden Druckfestigkeiten von weit über 100 N/mm^2 und Biegezugfestigkeit von über 20 N/mm^2 nachgewiesen.

Das Forschungsvorhaben „Neue Schachtbautechnik“ wird voraussichtlich Ende 1985 abgeschlossen werden. Die dann für die Anwendung des Gefrierschacht- und Bohrschachtverfahrens gewonnenen Erkenntnisse werden uns helfen, zukünftige Probleme beim Bau sehr tiefer Schächte mit großem Durchmesser sicher und wirtschaftlich zu bewältigen.

Schacht Hattorf – Einbau einer Vorbausäule

Von Dipl.-Ing. John Valk, Deilmann-Haniel

Der Schacht Hattorf ist der Hauptförderschacht des Kaliwerkes Hattorf der Kali und Salz AG in Philippsthal (Werra). Die Förderung erfolgt von der 664-m-Sohle durch 2 Doppelgefäßförderanlagen mit einem Nutzinhalt von 15 t. Im Jahre 1982 wurden ca. 4,6 Mill. t Kalirohsalz und Steinsalz gefördert. Der Schacht mit seiner Endteufe von 711 m wurde vor 75 Jahren im Mai 1908 nach knapp 3jähriger Teufzeit fertiggestellt. Die stark kluftwasserführenden Schichten im oberen standfesten Buntsandstein von 20 bis 40 m Teufe und im Platendolomit zwischen ca. 455 und 482 m Teufe hatten beim Durchteufen erhebliche Schwierigkeiten bereitet. In den wasserführenden Bereichen von ca. 9 bis 102 m und von ca. 475 bis 482 m war der Schacht mit gußeisernen Tübbing, in dem restlichen Bereich mit Mauerwerk ausgebaut worden. Der lichte Schachtdurchmesser betrug im Tübbingbereich 5,25 m, im Mauerwerksbereich 5,65 m.

Im Bereich der oberen Tübbingsäule im Buntsandstein treten hauptsächlich zwischen 90 und 100 m Teufe Wasserzuflüsse aus Tübbingflanschen auf. Eine Reihe von Flanschen sind durch Spongiose und Korrosion stark angegriffen, so daß ihre Abdichtung mittels Pikotieren sehr erschwert wird. Ultraschallmessungen ergaben, daß die Wanddicke der Tübbinge ca. 35 mm beträgt.

Eine vor wenigen Jahren notwendig gewordene Umstrukturierung der Rohsalzfabrik wurde zur Erweiterung der Rohsalzverarbeitungskapazität genutzt. Entsprechend mußte auch die Schachtförderkapazität gesteigert werden. Dies wurde einerseits durch Umbau und Automatisierung der vorhandenen Fördermaschine erreicht, andererseits sollte eine weitere Steigerung durch Erhöhung der täglichen Förderzeit erfolgen.

Ohne vorhergehende durchgreifende Sanierung der Tübbingsäule war letzteres durch die ständigen umfangreichen Schachtunterhaltungsarbeiten zur Abdichtung von Wasserzuflüssen und Beseitigung von Salzverkrustungen nicht möglich.

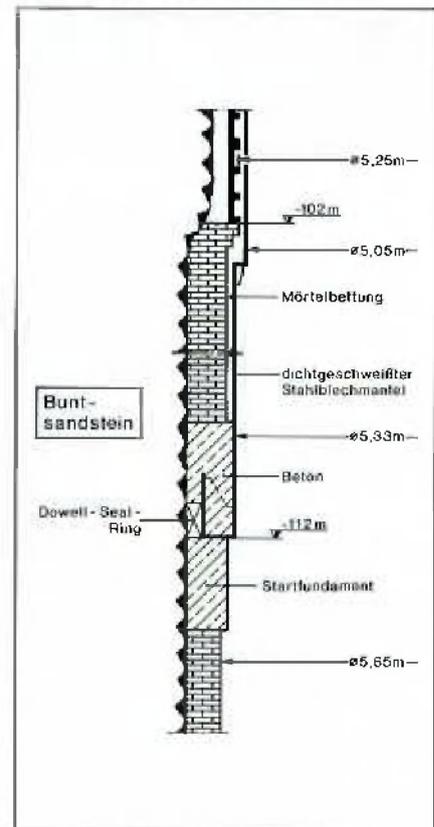
Die fortgeschrittenen Schäden zwingen zu einer Sanierung der oberen Tübbingsäule durch eine wasserdichte Vorbausäule. Mit Rücksicht auf den für 2 Doppelgefäßförderanlagen ohne



Feuchtigkeitszuflüsse und Salzverkrustungen im unteren Tübbingbereich des „Obereisens“ (ca. 100 m Teufe)

hin bereits geringen lichten Durchmesser von 5,25 m und mit Rücksicht auf die übertägigen Einrichtungen konnte nur eine minimale Verringerung des lichten Durchmessers um ca. 20 cm zugestanden werden. Eine wirtschaftliche Lösung, die gleichzeitig der Forderung der Wasserdichtigkeit und der geringen Wanddicke gerecht wird, stellt der sog. gebettete Stahlblechzylinder ohne Verankerung dar. Dieser Zylinder ist als Folge der durch die Betonhinterfüllung gegebenen Verformungsbegrenzung in der Lage, hohe Beuldrücke aufzunehmen. Der wasserdichte Stahlblechmantel wurde unter Zugrundelegung vollen hydrostatischen Wasserdrucks und Temperaturschwankungen bis 40° C bemessen; seine Wanddicke beträgt im oberen Bereich 15 mm, im Fußbereich 40 mm. Eine ähnliche Vorbausäule wurde von uns erstmalig 1976 bis 1977 im Hauptförderschacht des Werkes Sigmundshall eingebaut. Ein 1,5 m hohes Startfundament zwischen 112,5 und 114,0 m Teufe dient der Aufnahme von Anfangslasten beim Aufbau der Vorbausäule. Im Tübbingbereich werden die Gewichte aus der Vorbausäule durch Reibung und Verzahnung mit der vorhandenen Tübbingsäule direkt ins Gebirge abgetragen.

Vorbausäule mit Startfundament



Der untere dichte Abschluß des Fugenraumes zwischen wasserdicht verschweißtem Stahlblechmantel und Gebirge – oberhalb des Fundamentes – sollte nach eingehender Diskussion verschiedener Alternativen auf Wunsch der Kali und Salz durch eine speziell im nordamerikanischen und kanadischen Bergbau bekannte Dichtung aus Dowell-Chemical-Seal-Masse erreicht werden. Ein solcher Dichtring ist in der Lage, eine zwischen zwei wasserdichten Begrenzungswänden befindliche Fuge abzudichten. Durch Aufnahme von Wasser quillt die Masse und dichtet durch Verspannung gegen die Begrenzungswände ab. Der dabei erzeugte innere Druck entspricht mindestens dem anstehenden Wasserdruck. Der

Dowell-Seal-Ring ist jedoch keine „aktive“ Dichtung wie z. B. eine Asphaltinterfüllung, er ist nicht in der Lage, umlaufende Klüfte durch Hineindringen abzudichten.

Anfang Oktober 1982 erhielten wir den Auftrag zur Lieferung und zum Einbau dieser Vorbausäule. Als Subunternehmer für die Durchführung der Stahlarbeiten – Lieferung und Einbau des Stahlblechmantels – beauftragten wir die MAN Unternehmensbereich GHH Sterkrade.

Die Arbeiten begannen mit der Vermessung der Tübbingsäule zur Kontrolle auf Unrundheit und Schiefstellung. Jeder einzelne Tübbingring wurde an 12 Stellen am Umfang gemessen. Die Messung ergab, daß der

mit einem lichten Durchmesser von 5,05 m geplante Stahlblechmantel mit einer geringen Mittelpunktsverschiebung eingebaut werden kann. Nur an wenigen Stellen wird die minimal geforderte Spaltbreite von ca. 30 mm zwischen Stahlblechaußenkante und Vorderkante der Tübbingflansche unterschritten.

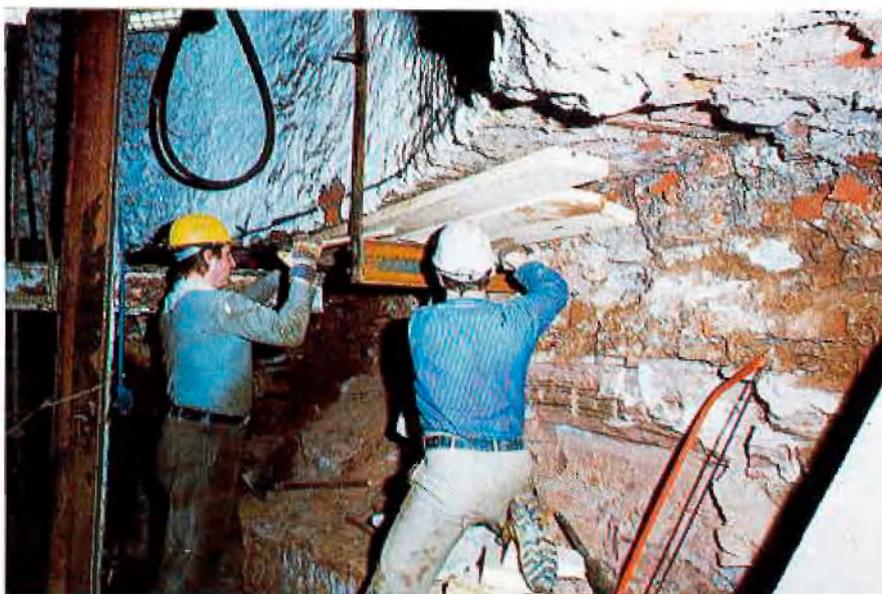
Zur endgültigen Festlegung der Endteufe der Vorbausäule wurden in einer Kurzarbeitspause Erkundungsbohrungen kurz unterhalb der Tübbingsäule zur Feststellung eventueller Klüftigkeit und Wasserführung durchgeführt. Das Gebirge stellte sich als standfest und trocken heraus, so daß die in der Planung vorgesehene Endteufe von 112,5 m beibehalten werden konnte.

Für die Durchführung der Arbeiten im Schacht war eine Unterbrechung des Förderbetriebes mit Rücksicht auf die Rohsalzfabrik und das Fehlen ausreichender Bunkerkapazität über Tage nicht möglich. Es konnten dazu lediglich die förderfreien Betriebspausen Weihnachten-Neujahr 1982 (12 Tage), Ostern und Pfingsten 1983 (insgesamt 6 bis 7 Tage) und eine auf 6 Wochen verlängerte Betriebspause im Sommer 1983 zur Verfügung gestellt werden.

Die Weihnachtspause – vom 19. Dezember 1982 (6 Uhr) bis 3. Januar 1983 (6 Uhr) – wurde zur Herstellung des Startfundamentes und des Dichtungssystems genutzt.

Folgende Arbeiten waren dazu durchzuführen:

- Montage der erforderlichen Übertageeinrichtungen: Hilfsförderung mit Schachtschiebebühne und Winden für Telefon- und Schweißkabel komplett mit Umlenkverlagerungen
- Einbau einer den vollen Querschnitt abdeckenden Arbeitsbühne im Schacht kurz unterhalb des Fundamentes
- Einhängen einer Betonfalleitung und der Versorgungskabel
- Ausbruch des ca. 50 bis 70 cm dicken Mauerwerksausbaus über eine Länge von ca. 3,5 m und Abfangung des oben verbliebenen Mauerwerks
- Erstellung eines 1,5 m hohen und min. 0,70 m dicken Ausbaufundamentes mit konstruktiver Bewehrung
- Einbau des kastenförmigen voll durchzuschweißenden Fußschusses und des Stahlblechschusses Nr. 1 mit 1,40 m Höhe
- Einbringen des Dowell-Chemical-Seal-Ringes mit oberer und unterer Schutzschicht.



Abfangung des Mauerwerks

Verschweißen des kastenprofilartigen Fußschusses



Im Zeitplan stellten die Ausbrucharbeiten – welche ohne Sprengarbeit erfolgen mußten – einen höchst ungewissen Faktor dar. Jüngste Erfahrungen bei der Herstellung der Vorbausäule des Schachtes Erichsseggen hatten gezeigt, daß tiefschwarz gebrannte Klinker mit graublauem Mörtel nur sehr schwer gelöst werden konnten.

Am Samstag, den 18. Dezember 1982 (15 Uhr) konnte die Schachtförderung 15 Stunden vor Plan freigegeben werden. Die genau auf Maß vorgefertigte Arbeitsbühne wurde innerhalb weniger Stunden montiert. Bereits am Sonntagmorgen wurde klar, daß uns am Schacht Hattorf zumindest der Mauerwerksausbau freundlich gesonnen war. Der Ausbruch des teilweise durch Wasserzuflüsse aus dem unteren Tübbingbereich durchfeuchteten und geschwächten Mauerwerks konnte bereits am Montag, den 21. Dezember 1982 um ca. 12 Uhr abgeschlossen werden. Damit war sicher, daß die für diese Betriebspause vorgesehenen Arbeiten fertiggestellt werden konnten.

Nach Einbau des Fundamentes und Einbringen des Fußschusses konnten unsere Schachthauer und ihre Kollegen der GHH am Vormittag des 24. Dezember 1982 ihre Heimreise zum Weihnachtsfest antreten.

Am 27. Dezember 1982 (6 Uhr) wurden die Arbeiten wieder aufgenommen. Erstmals sollten 3,35 m³ Dowell-Sealmasse in einem Mischvorgang gemischt und über Falleitung zur Einbaustelle in ca. 112 m Teufe gebracht werden.

Mit Rücksicht auf das Erstarren dieser Masse mußte schnellstens gearbeitet werden. Nach sorgfältiger Vorbereitung wurden innerhalb von 20 Min. ca. 2,3 m³ Trägerflüssigkeit mit insgesamt ca. 1400 kg pulverförmigem Polymer vermischt und eingebaut. Die restlichen Arbeiten – Aufsetzen und Verschweißen des 1,40 m hohen Ausbauschusses 1 und das Einbringen der Betonhinterfüllung – verliefen wieder routinemäßig.

Dank der intensiven Vorausplanung und des engagierten Einsatzes aller Beteiligten konnte der Schacht am 31. Dezember 1982 (14 Uhr) – und damit ca. 2 1/2 Tage vor dem festgelegten Termin – förderfertig übergeben werden.

Die besten Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einbau der gesamten Vorbausäule in der nur 6wöchigen Sommerbetriebspause 1983 sind dadurch geschaffen.



Fußschuß mit hinterfülltem Dowell-Chemical-Seal-Dichtring

Anmischen der Dowell-Chemical-Sealmasse



Fundament, Fußschuß und Schuß 1 fertig eingebaut mit Verpreßrohren



DH-Seitenkipplader auch im Einsatz beim Tunnelvortrieb

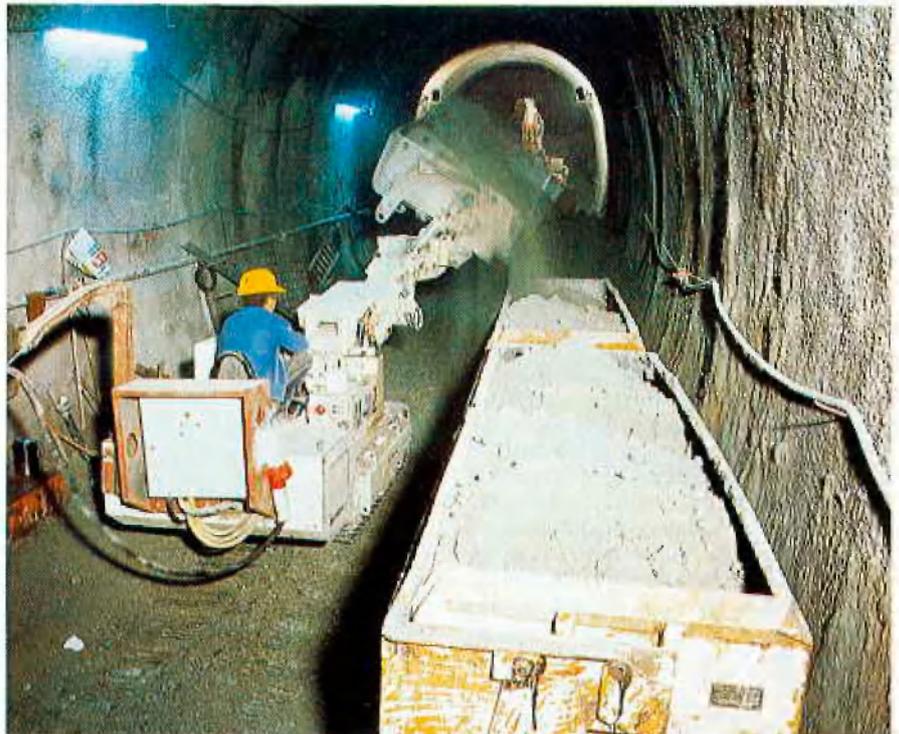
In zunehmendem Maße werden Seitenkipplader nicht nur im Steinkohlenbergbau, sondern auch im Tunnel- und U-Bahnbau eingesetzt.

Durch ihre geringen Abmessungen eignen sie sich besonders für den Einsatz in beengten Räumen. Anstelle einer Kabelzugvorrichtung oder Führen des Elektro-Kabels von Hand werden neuerdings die Seitenkipplader mit einer Kabeltrommel ausgerüstet.

Der Antriebsmotor der Kabeltrommel schaltet sich nur beim Rückwärtsfahren ein, wenn das Zuleitungskabel aufgewickelt wird. Beim Vorwärtsfahren bleibt der Motor ausgeschaltet. Die Kupplung hat hierbei die Funktion einer Schleifbremse.

Der Elektro-Antriebsmotor mit einer Leistung von 1,1 kW wird über einen Druckschalter, der im Hydraulik-Steuerpult eingebaut ist, eingeschaltet.

Die Anlage ist nicht schlagwettergeschützt.



Schacht Heilbronn – neu nach 97 Jahren

Von Bergwerksdirektor Bergass. a. D. Wilhelm Wegener,
Südwestdeutsche Salzwerke AG, Heilbronn

Nach zweijähriger Generalreparatur und Umrüstung hat die Südwestdeutsche Salzwerke AG Anfang Dezember 1982 den Schacht Heilbronn wieder in Betrieb genommen. Fast auf den Tag genau waren es 97 Jahre her, daß durch diesen Schacht zum erstenmal in Heilbronn Steinsalz zutage gefördert wurde – am Barbaratag des Jahres 1885. Insgesamt wurden von der Inbetriebnahme im Dezember 1885 bis zum Abbruch der alten Förderanlage im April 1980 rund 40 Millionen Tonnen Steinsalz durch den Schacht Heilbronn nach über Tage gehoben. Das Wachsen der jährlichen Produktionszahlen zeigt die nachstehende Aufstellung:

1890 –	86 000 t
1900 –	173 000 t
1910 –	240 000 t
1920 –	260 000 t
1930 –	230 000 t
1940 –	360 000 t
1950 –	343 000 t
1960 –	787 000 t
1970 –	1 722 000 t

Dem großen Bedarfsanstieg an Salz für die chemische Großindustrie und den winterlichen Straßendienst in den 60er und 70er Jahren war der Leistungszuschnitt und der Erhaltungszustand des Schachtes Heilbronn nicht mehr gewachsen. Das Tieferteufen des 213 m tiefen Schachtes um 11 m durch die Firma Gebhardt & Koenig – Deutsche Schachtbau GmbH im Jahr 1960 und der dadurch ermöglichte Einbau einer automatischen Beschickungseinrichtung brachte eine nur vorübergehend ausreichende Kapazitätssteigerung. Der weitere Bedarfsanstieg konnte nur durch Überzeitarbeit in Nachtschichten und an Wochenenden befriedigt werden.

Dieses und die sicherheitliche Frage des noch fehlenden zweiten Tagesausgangs für die Grube Heilbronn waren für die Südwestdeutsche Salzwerke AG der Anlaß, in den Jahren 1971 und 1972 durch die Schachtbaufirma Gebhardt & Koenig den Schacht Franken teufen zu lassen und ihn 1975 und 1976 mit einer leistungsfähigen Förderanlage auszurüsten.

Im Schatten seines größeren Schachtnachbarn Franken fiel dann ab 1977 die produktionstechnische Bedeutung des Schachtes Heilbronn

stark zurück. Nur noch vereinzelt wurde in ihm Salz gefördert, praktisch nur Auftausalz aus der untertägigen Erzeugungsanlage und Lagerung dieses Produktes.

Mit der Inbetriebnahme des Schachtes Franken stand zwar eine ausreichend große Förderkapazität zur Verfügung, jedoch brachte die absatzmäßige Notwendigkeit der gleichzeitigen Förderung von drei Salzsorten, d. h. von zwei Industriesalzkörnungen und Auftausalz, immer wieder Umstellungs- und Anpassungsschwierigkeiten.

Mit dem Beschluß, die altersschwache und vor allem wasserdurchlässige Wandung der Schachtröhre Heilbronn durch die Firma Gebhardt & Koenig reparieren und mit einem wasserdichten Innenausbau versehen zu lassen, fiel auch die Entscheidung, den Schacht Heilbronn anschließend mit einer modernen Förderanlage auszustatten.

Der wasserdichte Schachtausbau im Bereich des Deckgebirges besteht aus Bitumenfuge, Stahlblechzylinder und Innenbeton. Hierüber wurde bereits in „unser Betrieb“, Heft 28/1981 und 30/1982, berichtet. Die Arbeiten verliefen ohne Zeit- und Kostenüberschreitung in dem vorgegebenen Rahmen zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers.

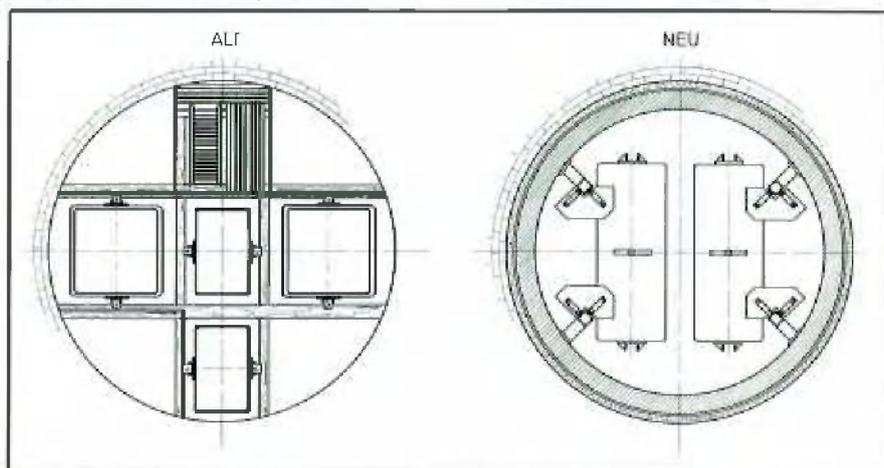
Es war unvermeidbar, daß sich durch den wasserdichten Ausbau der lichte Schachtdurchmesser von 5,0 auf 4,2 m verkleinert hat. Durch die Verringerung der Anzahl der Schachtein-

bauten und deren günstige Aufteilung steht jedoch für die Wetterführung und die Produkten- sowie Materialförderung ein günstigerer freier Querschnitt als früher zur Verfügung. Leistungsmäßig wurden alle Anlagen im Vertikalbereich des Schachtes Franken haben hingegen einen Nutzinhalt von je 20 t. Betrieben wird der Schacht Heilbronn vorerst jedoch nur mit einer Nutzlast von 5 t je Skip, weil zunächst noch die alte Fördermaschine weiterverwendet wird.



Fördererüst Schacht Heilbronn

Alter und neuer Schachtquerschnitt



Felssicherungsarbeiten an der DB-Strecke Donauwörth – Treuchtlingen

Von Dr.-Ing. Werner Töpfer und Karl Hamberger, Deutsche Bundesbahn, Bundesbahndirektion München

Die 35 km lange zweigleisige Hauptabfuhrstrecke von Donauwörth nach Treuchtlingen, Teilstück der Ausbaustrecke 8, wurde nach einer Bauzeit von rund 3 Jahren am 1. 10. 1906 eröffnet (Abb. 1).

Aufgrund der ungünstigen Topographie, die Bahnlinie verläuft durch die Fränkische Alb, entstanden beim Bahnbau hohe Dämme und tiefe Einschnitte.

Bisherige Felssicherungen

Die durchhörten Bergrücken und Hügel bestehen im Bereich bis km 24,0 zum größten Teil aus Weißjura (Malm), der stellenweise mit Kalksteinbrocken durchsetzt ist, im restlichen Streckenbereich, zwischen der ehemaligen Haltestelle Gundelsheim und dem Bahnhof Treuchtlingen, aus Kalkstein. Hier entstanden bei der Herstellung der An- bzw. Einschnitte bis zu 30 m hohe Felsböschungen mit Neigungen von 70° bis 85°. Das angeschnittene Gebirge ist meist bankig in Schichten von 20 bis 60 cm gelagert und in der Regel stark zerklüftet. Zum Schutz gegen Verwitterung der Felsoberfläche wurden schon beim Bahnbau an mehreren Stellen Futtermauern, die als Natursteinmauerwerk, Trockenmauerwerk oder in Beton ausgeführt sind, vorge-setzt. Zur Herstellung der Steinmauern wurde das beim Felsabtrag gewonnene Kalkgestein verwendet.

In den 30er Jahren wurden im Zusammenhang mit der Elektrifizierung der Strecke weitere Futtermauern erstellt. Dabei wurde jedoch Granitgestein verwendet. In Anpassung an die Böschungsneigungen sind diese Futtermauern in Höhenabständen von 2,00 bis 5,00 m nach hinten versetzt. Die so entstandenen Gesimse bekamen überwiegend etwa 20 cm dicke Abdeckplatten aus unbewehrtem Beton.

Zustand der alten Felssicherungen

Infolge von Witterungseinflüssen und durch Wurzelsprengung waren die Oberflächen der unverkleideten Felswände und der Futtermauern, die aus relativ weichem Kalkgestein erbaut

wurden, in erheblichem Maße zerstört (Abb. 2). Wesentlichen Anteil daran hatte der an vielen Stellen vorhandene Andrang von Kluftwasser, der Frostaufbrüche verursachte und Moose und Sträucher üppig gedeihen ließ. Das Kluft- und Sickerwasser wirkte sich auch auf die jüngeren Futtermauern nachteilig aus (Abb. 3). Bei der Herstellung dieser Futtermauern wurde, wie auch bei den früher erbauten Mauern, der freie Raum zwischen Felswand und Mauerwerkkrückseite mit Bauschutt und zum Teil bindigem Bodenmaterial aufgefüllt. Diese wassergesättigten Bodenmassen haben dann bei Frosteinwirkung die Mauern vom Fels abgedrückt. Vertikalrisse und Ausbauchungen im Mauerwerk ließen dies deutlich erkennen. An einigen Stellen waren Teile des Mauerwerkes bereits eingestürzt. Bei den vorhandenen Betonmauern ging die Zerstörung jeweils von einer Stelle aus. War die härtere Oberfläche erst einmal abgeplatzt, bröckelte der Beton von dieser Stelle ausgehend sandartig nach (Abb. 4). Aufgrund dieser Situation war zum Schutze des Eisenbahnbetriebes eine baldmöglichste Sanierung der Felsböschungen unumgänglich.

Planung der Sanierungsmaßnahmen

In der zweiten Hälfte der 70er Jahre wurde ein ingenieur-geologisches Institut damit beauftragt, alle Schäden am Bahnkörper zu erheben und Vorschläge zu deren Sanierung auszuarbeiten. Die vorgeschlagenen Lösungen zur Sanierung der Felseinschnitte sahen im wesentlichen die Vorblendung einer verankerten Spritzbetonschale vor. An den Stellen, wo der Abstand zwischen Felswand und Gleis groß genug ist, sollten Fangzäune errichtet werden. Dieser Sanierungsvorschlag wurde von der DB dann auch als Planungsgrundlage mit der Einschränkung verwendet, daß die Spritzbetonschale nur dort aufgebracht werden sollte, wo sie unbedingt erforderlich war. Soweit wie möglich sollte der Fels frei bleiben und nur beräumt werden. Das Mauerwerk, das noch einigermaßen in Ordnung war, sollte soweit erforderlich injiziert und neu verfugt werden. Diese Einschränkung war nicht nur aus Gründen der Wirtschaftlichkeit

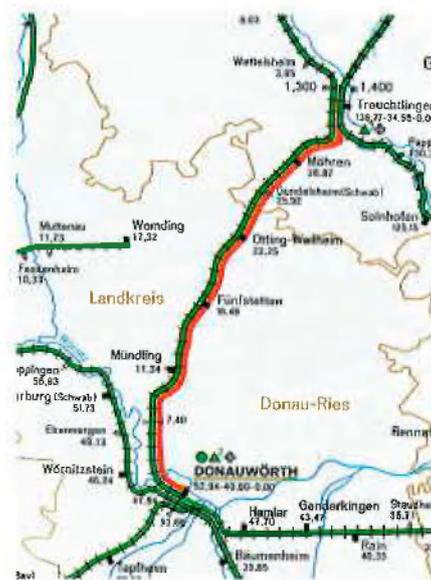


Abb. 1: Kartenausschnitt

notwendig, es sollte auch das Landschaftsbild nicht durch allzu große Spritzbetonflächen gestört werden.

Bei der Planung der Sanierungsarbeiten ergaben sich, solange noch keine Erfahrungen vorlagen, bei der Massenermittlung und bei der Anordnung der Felsnägel (schlafte Anker)

Abb. 2: Verwitterungserscheinungen beim Kalksteinmauerwerk



bzw. Felsanker (vorgespannte Anker) Probleme. Für die Massenermittlung konnten nur am Böschungsfuß und an der Böschungskrone Messungen vorgenommen werden. Die Querprofile, aus denen dann eine Ansichtszeichnung entwickelt wurde und die daraus ermittelten Massen waren dementsprechend unsicher.

Mit der im folgenden beschriebenen Methode konnte die Massenermittlung für die Ausschreibung der Bauarbeiten verbessert werden. Die zu sanierenden Felswände wurden aus einer Entfernung von 10,00 bis 15,00 m systematisch fotografiert, die Bilder in Abschnitten von 20,00 bis 30,00 m Wandlänge zusammengesetzt und auf Karton geklebt. Da beim Fotografieren eine Meßplatte und der Längenabstand, der an den Wänden angezeichnet war, mit aufgenommen wurde, bekam man in dem aufgeklebten Bild eine Orientierung in der Länge und Höhe und das Bild konnte mit einem Raster von 1 x 1 m überzogen werden (Abb. 5). Daraus wurde anschließend die Ansicht der Felswand im Maßstab 1 : 100 gezeichnet. Die einzelnen Flächen (Fels, Mauerwerk, Beton usw.) wurden dann mit dem Planimeter ermittelt. Das Beräumen der Fels- und Mauerwerksflächen wurde nach m^2 Ansichtsfläche ausgeschrieben, die Beseitigung des Abraumes nach m^3 . Für die Ermittlung der Felsanker und -nägel sowie für den Spritzbeton, die nach Stück bzw. m^3 ausgeschrieben wurden, waren die ermittelten Flächen Berechnungsgrundlage. Die Abweichung der tatsächlichen Massen von den ausgeschrieben Massen lag bei der gerade geschilderten Methode unter 20%.

Die Einzeichnung der Felsnägel und Felsanker in die Ansichtspläne hat sich als unsinnig erwiesen, da eine vernünftige Anordnung erst vom Gerüst nach dem Beräumen der Felsflächen festgelegt werden kann. Aus diesem Grund hat man sich dazu entschlossen, nur grobe Angaben in die Ausschreibungsunterlagen zu übernehmen, wie z. B. 1 Anker auf $10 m^2$ Spritzbetonfläche. Die Anzahl und Lage der Felsnägel und -anker wurde nach dem Beräumen vom Baustellenleiter im Einvernehmen mit dem Bauwart der DB festgelegt. Dies setzte jedoch voraus, daß Auftragnehmer und Bauwart auf diesem Gebiet ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen. Aus der Praxis heraus haben sich die im folgenden geschilderten Details entwickelt, die in die spätere Ausschreibung übernommen wurden:

Die Felsnägel und -anker aus Betonstahl 420/500 RU, Stabdurchmesser 24 mm, werden versetzt angeordnet,



Abb. 3: Einsturzgefährdetes Mauerwerk z. T. aus Hartgestein links im Bild und z. T. aus weichem Kalkgestein rechts im Bild



Abb. 4: Frostschäden an einer Betonfuttermauer

Abb. 5: Zusammengeklebte, bereits mit dem Raster versehene Teilansicht einer Felswand

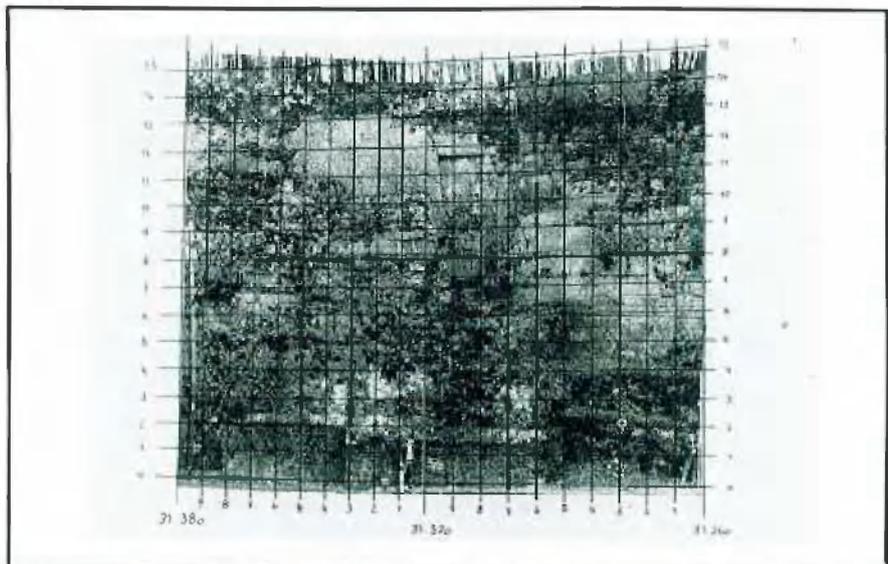




Abb. 6: Teilansicht eines Arbeits- und Schutzgerüstes

Abb. 7: Aufbringen der letzten Spritzbetonlage



wobei auch deren Länge zwischen 2,00 und 4,00 m wechselt, damit durch die Spannkraft keine Trennflächen im Fels entstehen. Für die Köpfe der Felsnägel und -anker werden Kugelkopfplatten aus Stahl 200/200 mm, 10 mm dick, mit Bundmutter verwendet. Anker- und Nägelköpfe werden vom Spritzbeton überdeckt. Die Felsnägel werden im SN-Verfahren eingebaut. Das heißt, vor dem Einbringen des Ankers wird das Bohrloch vom Bohrlochtiefsten zum Ankerkopf hin mit Zementmörtel verpreßt. Die Felsanker werden als Klebeanker mit einer Haftstrecke von $\frac{1}{3}$ Ankerlänge eingebaut und nach dem Abbinden des Klebers mit 70 kN vorgespannt. Der freie Ankerteil wird nach dem Vorspannen mit Zementmörtel verpreßt. Das Mengenverhältnis Felsnagel/Felsanker beträgt 50/50. Zur flächenmäßigen Haftung der Spritzbetonschale wird pro 2 m² Spritzbetonfläche ein Kurzanker von 50 cm Länge eingebaut. Die 15 cm dicke Spritzbetonschale, die in 3 Lagen aufgebracht wird, ist mit Baustahlmatten N 94 bewehrt. Die Bewehrung wird mit einem Halteeisen und 3 Spreizdübeln pro m² befestigt. Zur Abführung des Klutwassers werden vliesumhüllte Drainageschläuche NW 80 verlegt, die durch die Spritzbetonschale hindurchgeführt werden. Naßstellen, die auf diese Weise nicht gefaßt werden können, werden nachträglich angebohrt.

Baudurchführung

Von den 6 bisher fertiggestellten Sanierungsabschnitten wurden 4 Abschnitte mit einer Gesamtlänge von rund 900 m durch die Arbeitsgemeinschaft Wix + Liesenhoff, Niederlassung Stuttgart (techn. Federführung), und Kronibus, Kassel, ausgeführt. Der prozentmäßige Anteil der ARGE an den bisherigen Sanierungsarbeiten beträgt rund 80%.

Einen großen Anteil an den Bauleistungen nahmen die Gerüstarbeiten ein, die 3,00 bis 5,00 m von der nächsten Gleisachse entfernt, oftmals in Höhen bis 25 m ausgeführt werden mußten. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich für diese Arbeiten ein Stanggengerüst nach DIN 4420 am besten eignet, da es sich gut an Fels- und Mauerwerksprünge anpassen läßt (Abb. 6). Größere Sanierungsabschnitte wurden auf etwa 50 m eingestüst. Das Gerüst wurde dann im Taktverfahren entsprechend dem Arbeitsfortschritt vorgebaut. Bei den Sandstrahl- und Spritzbetonarbeiten war das Gerüst zum Schutz des Eisenbahnbetriebes mit einer Plane abgehängt. Zum Schutz der Baustelle wurde während der Bauzeit eine Langsamfahrstelle mit 90 km/h eingerichtet.

Vom Gerüst aus wurden die Feis- und Mauerwerksflächen abgeräumt und sandgestrahlt. Das abgeräumte Material wurde in der Regel im Bahngraben zwischengelagert. Nur in den obersten Wandbereichen wurde das Material nach oben gefördert und anschließend beseitigt. Wie bereits erwähnt, wurde nun die Anordnung der Felsnägel und -anker festgelegt und an der Wand angezeichnet. Nachdem die erste Spritzbetonlage aufgebracht war – dabei mußte die Kennzeichnung der Felsanker und -nägel während des Spritzvorganges sofort an der Oberfläche wieder markiert werden – wurden die Bohrlöcher für die Felsnägel und Felsanker mit einem Durchmesser von 40 mm im Drehschlagbohrverfahren hergestellt. Danach wurden die Baustahlmatten an der Wand befestigt und die Felsnägel und -anker gesetzt. Zum Schluß wurden zwei weitere Lagen Spritzbeton aufgebracht. Zur besseren Haftung der Spritzbetonschale am Fels sowie der einzelnen Lagen aufeinander war es unerlässlich, daß die Felsflächen und die einzelnen Lagen Spritzbeton vor dem Aufbringen einer neuen Lage abgewaschen wurden. Gespritzt wurde im Trockenspritzverfahren, bei dem das Zugabewasser erst an der Spritzdüse dem Mischgut beigegeben wird. Die Förderstrecke betrug dabei bis zu 200 m. Der Spritzbetonrückprall lag zwischen 15 und 25% (Abb. 7).

Zum Injizieren der Auffüllungen zwischen Fels und gesundem Mauerwerk wurden Bohrungen von 1,00 m Tiefe angebracht. Der Abstand der Bohr-
löcher betrug in der Horizontalen 1,00 m und in der Höhe 0,50 m. Das Einpressen des Zement/Sand-Gemisches (Mischungsverhältnis 1:1) erfolgte mit einem Einpreßdruck von 30 N/cm². Der W/Z-Faktor lag bei 0,7–0,8. Nach Beendigung der Injektionsarbeiten wurde der schadhafte Fugenmörtel ausgekratzt und erneuert.

Die Gesimsabdeckplatten aus Beton wurden ebenfalls sandgestrahlt. Beschädigte Platten wurden mit Spritzbeton ausgebessert oder völlig erneuert. Dabei wurden Trennfugen im Abstand von 4,00 bis 5,00 m angeordnet und mit dauerelastischer Fugenmasse verfüllt. Nach dem Abbau des Gerüstes wurde der im Bahngraben lagernde Bauschutt (Abräummaterial, Spritzbetonrückprall usw.) auf Bahnwagen verladen. Zum Herstellen des Randweges wurde der Bahngraben bis zur Unterkante Schotterbett mit Kies der Körnung 8–32 aufgefüllt. Da der Untergrund aus klüftigem Fels besteht, kann das anfallende Oberflächenwasser ungehindert durch den Kies zum Boden versickern. Die zuletzt genannten Arbeiten konnten nur in Nachsperrpausen zwischen 0.00 und 5.00 Uhr ausgeführt werden.

Trotz der oftmals sehr beengten Verhältnisse und der nicht zu unterschätzenden Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb wurden die Arbeiten ohne Unfall und ohne Betriebsstörungen termingerecht zur Zufriedenheit des Auftraggebers Deutsche Bundesbahn ausgeführt.

Der Umfang der in den 4 Bauabschnitten ausgeführten Leistungen läßt sich durch folgende Zahlen veranschaulichen:

12 500 m ²	Arbeits- und Schutzgerüst
950 Stück	Felsanker
950 Stück	Felsnägel
3 000 m	Drainageschläuche
8 100 m ²	Spritzbetonschale

Mit den Sanierungsarbeiten wurde im Sommer 1980 begonnen. Bis Mitte 1982 waren die 4 Sanierungsabschnitte fertiggestellt (Abb. 8,9). Die Ausgaben hierfür betragen rund 4,9 Mill. DM. In den kommenden Jahren sollen die restlichen 4 Felseinschnitte saniert werden.



Abb. 8: Teilweise fertiggestellte Felswandverkleidung bei km 30.7 rechts der Bahn

Abb. 9: Fertiggestellter Sanierungsabschnitt bei km 31.3 rechts der Bahn



Schotterloser Oberbau System „Rheda“ bei der Elektrifizierung der Siegstrecke

Von Dipl.-Ing. Rolf Siepmann, Bundesbahndirektion Köln,
Dipl.-Ing. Rainer Oswald, Bundesbahnzentralamt München, und
Dipl.-Ing. Andreas Menzel, Wix + Liesenhoff, NL Stuttgart

Im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogrammes „ZIP“ der Bundesrepublik Deutschland wurde die Bundesbahnstrecke Troisdorf–Siegen (Siegstrecke) bis zum Mai 1980 für die Aufnahme des elektrischen Zugbetriebes umgebaut. Umfangreiche Gleiserneuerungen und Gradientenverbesserungen waren notwendig. Zur Erreichung des erforderlichen Lichtraumprofils für den elektrischen Betrieb mußten die Sohlen der alten Eisenbahntunnel abgesenkt werden. Am Beispiel der Tunnel Herchen, Hoppengarten und Merten wird der Einbau der schotterlosen Oberbaukonstruktion System „Rheda“ erläutert. Besonderes Augenmerk wird auf Gleislagestörungen beim Übergang von Betonplattengleis auf Schottergleis und verschiedene Übergangskonstruktionen gelegt.

Planung und Bauleitung der Tunnelbaumaßnahmen erfolgte durch die Dezernate 43 A und 45 der Bundesbahndirektion Köln. Das Bundesbahnzentralamt München war beratend tätig. Die Bauausführung erfolgte durch eine Arbeitsgemeinschaft der Firmen Wix + Liesenhoff GmbH, NL Stuttgart, und Hering-Bau, Gleisbau GmbH, Burbach-Holzhausen.

Aufgabe

Neben der Errichtung der Fahrleitung und Stromversorgungsanlagen waren bei der Elektrifizierung weitere umfangreiche Arbeiten durchzuführen. So mußten in den Bahnhöfen die Gleisanlagen geändert werden, damit Platz für die Fahrleitungsmastgassen geschaffen wurde. Um die Kosten für die Erdfreischaltung bei der vorhandenen mechanischen Signaltechnik zu sparen, wurde die Umstellung auf moderne Dr-Technik zeitgleich vorgezogen und in das Gesamtprojekt eingebunden. Einen großen Umfang hatten Maßnahmen zur Schaffung des notwendigen Raumes für den Durchgang der Stromabnehmer und die Oberleitungsstruktur. Das bedeutete die Änderung oder den Neubau von zahlreichen die Bahn überführenden Brücken und eine Aufweitung der Tunnel.

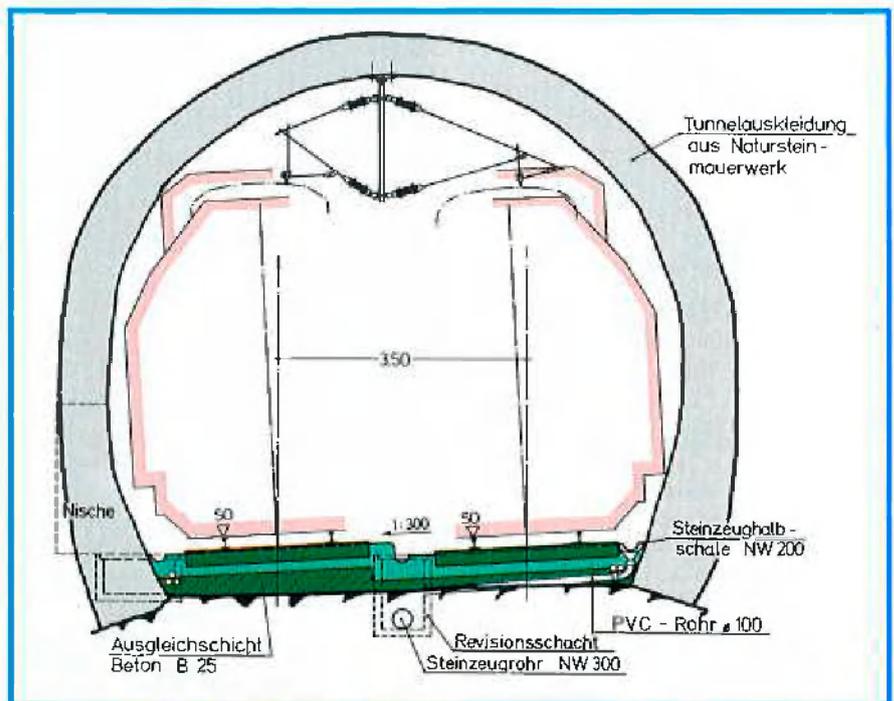


Abb. 1: Querschnitt Tunnel Merten

Abb. 2: Ausbruch der Tunnelsohle im 1. Bauabschnitt mit rückverhängtem Gleisverbau



Situation

Im Bereich des ca. 47 km langen Teilstücks der Siegstrecke liegen die vier Tunnel

Merten	238 m
Herchen	368 m
Hoppengarten	130 m
Mauel	238 m

mit einer Gesamtlänge von 974 m

Sie wurden vor etwa 120 Jahren für einen zweigleisigen Zugbetrieb mit 3,50 m Gleisabstand gebaut. Ihr Tunnelprofil reicht für den erforderlichen Lichtraumquerschnitt der Elektrifizierung nicht aus.

Die Strecke liegt im Siegtal, die Tunnel kürzen Flußschleifen ab. Das durchörterte Gebirge wird aus Gesteinen des Unterdevon gebildet. In die dicken Ton-, Sandschiefer- und Grauwackebänke sind klein- bis mittelbankige harte Sandstein- und Pflanzenschieferbänke eingelagert. Die Überdeckung der Tunnelscheitel beträgt im Mittel 30 m. Im Bereich der Widerlager besteht die Tunnelauskleidung aus Bruchsteinmauerwerk, im Gewölbe meist aus Ziegelsteinmauerwerk. Alle Tunnel sind teilweise, zumeist nachträglich, wegen des starken Wasserdrangs mit einer Rückenabdichtung versehen worden. Trotz ihres hohen Alters ist der Zustand der Auskleidungen noch befriedigend. Mit Ausnahme des Tunnel Hoppengarten liegen alle Tunnel im Bogen mit Gleisradien von 650 m und Überhöhungen bis 100 mm. Die Streckenführung läßt Geschwindigkeiten zwischen 80 und 100 km/h zu.

Lösung

Es mußte die kostengünstigste Lösung bei weitestgehender Schonung der vorhandenen 120 Jahre alten Bausubstanz gefunden werden. Die an sich wünschenswerte Vergrößerung des Gleisabstandes auf 4,00 m und Schaffung eines größeren Lichtraumprofils schied aus, weil das vollständige Erneuerung der Tunnelauskleidung notwendig gemacht hätte und sowohl den finanziellen wie auch zeitlichen Rahmen des Elektrifizierungsvorhabens gesprengt hätte. Das erforderliche Profil konnte daher nur durch Absenkung der Gleise unter Beibehaltung des Gleisabstandes von 3,50 m erreicht werden. Die Absenkung mußte 30 cm betragen. Das hätte bei Herstellung der vorgeschriebenen Schotterbettstärke (30 cm) einschließlich der Toleranz für die Durcharbeitung der Gleise (10 cm) einen Felsaushub in der Tunnelsohle von 60 cm erforderlich gemacht. Die schiefrige Struktur des anstehenden Gesteins hätte einen erheblich größeren Ausbruch mit entsprechender



Abb. 3: Rückverhängter Gleisverbau und Ausbruchsarbeiten für Mittelkanal mit Hydraulikfelsmeißel



Abb. 4: Einbau des neuen Mittelkanals aus Steinzeugrohren



Abb. 5: Aufgespindelter Gleisrost mit Längs- und Querbewehrung

Abb. 6: Vermessungsarbeiten zur Höhen- und Lagebestimmung eines Betonierabschnittes

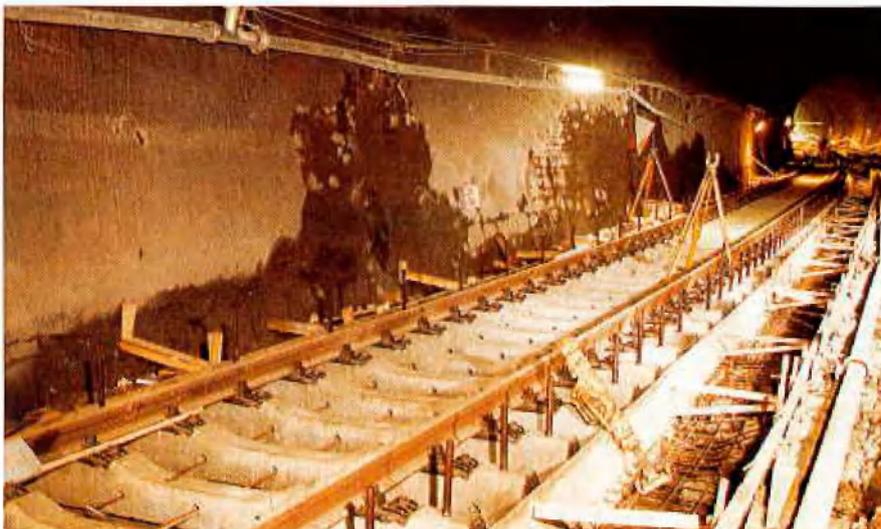




Abb. 7: Fertiggestellter 1. Bauabschnitt am Westportal des Tunnels Herchen

Auflockerung zur Folge gehabt. Die Tunnelfundamente wären dabei unter-schnitten worden, was zusätzlich teure und zeitraubende Sicherungsmaßnahmen bedeutet hätte.

Es wurde daher eine schotterlose Oberbaukonstruktion gewählt. Diese erlaubt einen um 25 cm geringeren Felsausbruch und ergibt eine zusätzliche Aussteifung im Bereich der Tunnelfundamente (Abb. 1). Das System „Rheda“ des schotterlosen Oberbaues wurde 1972 auf der Schnell-fahrstrecke Hamm – Bielefeld im Bahnhof Rheda im Rahmen des Forschungsprojekts „Erforschung der Grenzen des Rad-Schiene-Systems“ erstmals eingebaut und erprobt. Bei dem vom „Prüfamt für den Bau von Landverkehrswegen“ der Techni-schen Universität München entwickel-

ten und für den Einbau in Tunneln modifizierten System „Rheda“ wird ein Gleisrost aus Schienen S 54 und Spannbetonschwellen B 70 auf einer Ausgleichsbetonschicht mit Hilfe besonderer Spindeln in die endgültige Lage gebracht und anschließend bis zur Schwellenoberkante einbetoniert. Den Verbund zwischen Schwellen und Füllbeton stellt eine Längsbewehrung aus 5 Stück Baustahlstäben \varnothing 14 mm her, die durch in den Schwellen befindliche Löcher geführt werden. Die Elastizität des Schotterbettes wird ersetzt durch eine Elastomerplatte zwischen Schwelle und Rippenplatte. Ein besonderer Vorteil dieses Systems liegt darin, daß die Gleise in Höhe und Richtung festgelegt werden. Es entfällt daher die beim Schotteroberbau in regelmäßigen Zeitabständen erforderliche Durcharbeitung mit Lagekorrektur der Gleise.

Bautermine

Die Profillfreimachung der Tunnel war in eine zeitlich gedrängte, straffe Gesamtablaufplanung einbezogen; für Planung, Vergabe und Bauausführung standen insgesamt nur 34 Monate zur Verfügung, für die Planung der Tunnelmaßnahmen 7 Monate. In diesem Zeitraum mußten auch die notwendigen Erkundungsmaßnahmen, wie Vermessungsarbeiten, Bohrungen, Schürfe und Laboruntersuchungen, durchgeführt werden.

Die eigentliche Bauzeit für die Tunnel war abhängig von der Einrichtung von zeitweise eingleisigem Betrieb (ZEB) für die ca. 100 Zugfahrten pro Tag. Die Tunnel Herchen und Hoppengarten wurden, da sie innerhalb desselben etwa 5 km langen Abschnittes für eingleisigen Betrieb lagen, gleichzeitig

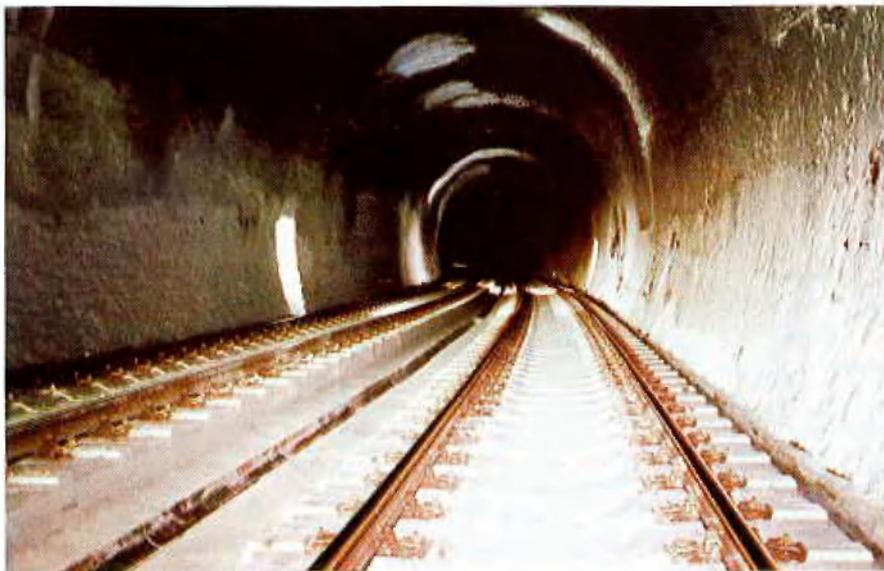
umgebaut; für jedes Gleis stand eine Bauzeit von 5 Monaten zur Verfügung. Der Tunnel Merten schloß sich in der Bauzeit mit je 4 Monaten pro Gleis an. Während der Bauarbeiten wurde im jeweiligen Betriebsgleis eine Langsamfahrstelle mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h eingerichtet. Neben kleineren Sperrpausen im Betriebsgleis untertags standen während der nächtlichen Betriebsruhe etwa 4,5 Stunden für Ladearbeiten und Transporte von Baustoffen zur Verfügung.

Bauarbeiten

Nach dem Rückbau des Baugleises wurden die vorhandenen Bettungstoffe aufgenommen und in nächtlichen Sperrpausen auf im Betriebsgleis bereitgestellte Waggons verladen. Der Ausbruch der Tunnelsohle bis auf die erforderliche Tiefe erfolgte mit schweren Hydraulikbaggern mit hydraulischen Felsmeißeln. Mit Rücksicht auf den Zugverkehr im Nachbargleis waren Sprengarbeiten aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt. Auch der alte Mittelkanal der Tunnelentwässerung wurde rückgebaut. Vor den Ausbruchsarbeiten für den neuen Mittelkanal wurde das Betriebsgleis durch einen rückverhängten Gleisverbau gesichert (Abb. 2). Auch der Ausbruch für den neuen Mittelkanal erfolgte mit hydraulischen Felsmeißeln. Diese Arbeiten wurden auch untertags durchgeführt, obwohl eine Profillfreiheit nicht immer gegeben war. Die Arbeiten mußten deshalb jeweils beim Herannahen eines Zuges unterbrochen werden. Die Baustelle war aus diesem Grund während der Betriebszeit mit mehreren Sicherungsposten besetzt (Abb. 3). Die neue Tunnelentwässerung wurde aus Steinzeugrohren NW 300 bis 400 mit einem Längsgefälle von 1:300 hergestellt (Abb. 4). Alle vorhandenen Rückkantenentwässerungen der Tunnel wurden gefaßt und über Querleitungen an den Mittelkanal angeschlossen. Der Mittelkanal wurde mit Beton ummantelt. In regelmäßigen Abständen wurden Reinigungsschächte angeordnet.

Vor dem eigentlichen Betonplattenoberbau wurde auf der Tunnelsohle eine höhen- und fluchtgerechte Ausgleichsbetonschicht – bewehrt mit einer Lage Baustahlgewebe Q 377 – aus Beton B 25 eingebaut. Die notwendige Überhöhung für die endgültige Gleislage wurde bereits in diese Ausgleichsschicht eingearbeitet. Auf der Ausgleichsschicht wurden im Abstand von ca. 60 cm die Betonschwellen B 70 V5 – 60 ausgelegt und die Schienen montiert. Die Schwellen sind an den Schwellenköpfen mit Spindellöchern versehen. In diese Spindellöcher wurden Stahl-

Abb. 8: Tunnel Herchen nach Beendigung der Bauarbeiten



spindel n eingedreht und mit deren Hilfe die Gleislage in Höhe und Richtung exakt hergestellt. Da die Stahlspindeln auf Stahlplatten 150/150 mm aufgelegt waren, konnte der Gleisstrang fast widerstandslos gerichtet und danach lagemäßig fixiert werden (Abb. 5).

Wegen der begrenzten Seitenregulierbarkeit (3 mm) und Höhenregulierbarkeit (50 mm) des Oberbaus System „Rheda“ wurden an die vermessungstechnische Überwachung der Bauarbeiten erhöhte Anforderungen gestellt. Die Gleislage wurde vor dem Einbringen des Füllbetons, während des Betoniervorgangs und nach dessen Beendigung vom vermessungstechn. Dienst der BD Köln überprüft (Abb. 6). Nach dem Einbau der Verbundbewehrung aus 5 Stäben Bau Stahl ≥ 14 mm und einem Querstab in jedem Schwellenfach wurde durch elektrisches Verschweißen und Verbinden zur Fahrschiene der Potentialausgleich hergestellt.

In der nächtlichen Betriebsruhe wurde der endgültige Füllbeton für die Betonplatte des schotterlosen Oberbaus abschnittsweise eingebracht (Abb. 7). Die Transportbetonmischfahrzeuge wurden auf Flachwagen verladen und im Arbeitszugbetrieb zur Baustelle gebracht. Vom höher gelegenen Betriebsgleis wurde der Beton als Fließbeton B 25, Konsistenz K2, Körnung 0–16 mm, direkt in die Schwellenfächer eingebaut. Der Abstand zwischen Ausgleichsbeton und Schwellenunterkante mußte überall mindestens 50 mm betragen; dies war auch der Durchmesser der Löcher für die Längsbewehrung in den Schwellen. Mit der gewählten Betonzusammensetzung war es möglich, in jedem Falle eine einwandfreie Verbindung zwischen Schwelle, Stahl und Ausgleichsbeton herzustellen. Der Füllbe-

ton wurde in Höhe der Schwellenoberkante mit Quergefälle abgezogen und später abgerieben. Sobald der Beton angezogen hatte, wurden die Stahlspindeln um einige Umdrehungen gelöst, um die Bildung einer Schwindfuge unter den Schwellen zu verhindern. Nach dem endgültigen Erhärten wurden die Spindeln vollständig entfernt und die Spindelöcher durch Kunststoffkappen verschlossen.

Um die Oberfläche des Plattenoberbaus System „Rheda“ zu entwässern, wurden in der Tunnelmitte und vor den Widerlagern Gerinne aus Steinzeughalbschalen NW 200 angelegt und in regelmäßigen Abständen zum Mittelkanal entwässert. Für die späteren Signal- und Fernmeldeeinrichtungen wurden in jedem Gleis 2–3 Kabelleerrohre einbetoniert (Abb. 8). Gegen Längenausdehnung aus Temperaturschwankungen in den Portalbereichen wurde der Rhedaoberbau durch die Anordnung von Endspornen gesichert. Die Sporne verankern sich auf eine Tiefe von ca. 2,00 m von SOK ins anstehende Gebirge. Im Endfeld wurde auf einer Länge von 10 m eine verstärkte Verbindung zwischen Ausgleichsbeton und Plattenbeton durch eine zusätzliche Bügelbewehrung hergestellt.

Übergangskonstruktionen

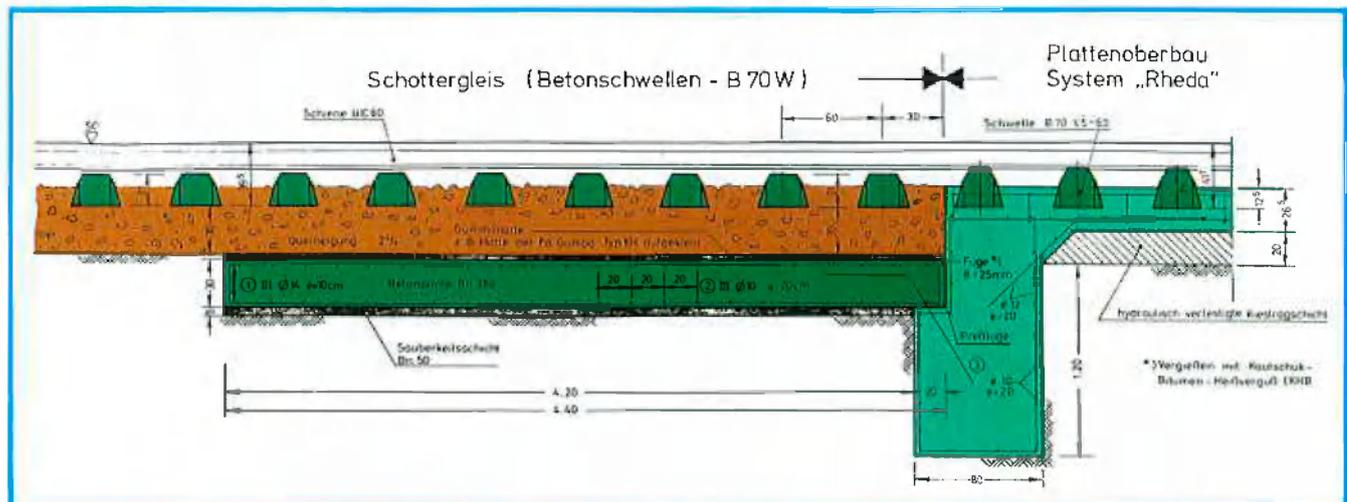
Der Übergang von Betonplattenoberbau zu Schotteroberbau stellt durch den Steifigkeitssprung in der Auflagerung des Gleisrostes eine Störstelle dar. Diese führt zu einer ungünstigen Beeinflussung des Radlaufes und des Fahrkomforts. Die rasche Verschlechterung der Gleislage führt zu einer Stufenbildung. Deshalb bedarf der Übergangsbereich in der Regel besonderer Unterhaltungsmaßnahmen. Die entstehenden Gleislagestörungen können zwar nicht ganz vermieden,

durch konstruktive Maßnahmen jedoch gering gehalten werden. Schotter auf Erdplanum besitzt eine Bettungsziffer von $C = 0,05$ bis $0,15 \text{ N/mm}^3$, schotterloser Oberbau eine solche von $C = 0,30 \text{ N/mm}^3$. Durch das Anwachsen der Bettungsziffer, verursacht durch die geringere Einfederungsmöglichkeit, wird die lastverteilende Wirkung der Schiene reduziert.

Zur Lösung dieses Problems wurde bereits vor mehreren Jahren versucht, durch einen engeren Schwellenabstand (55 cm) einen gleichförmigeren Übergang von schotterlosem Gleis auf Schottergleis zu erreichen. Mit dieser Maßnahme konnte jedoch keine zufriedenstellende Verbesserung der Gleislage im Übergangsbereich erzielt werden.

Beim Bau der Versuchsstrecke Dachau–Karlsfeld wurden erstmals an den Übergängen Schlepp-Platten angeordnet. Damit sollte bei unterschiedlichen Setzungen von Schottergleis und Betonplattengleis eine größere Rampenlänge erzielt werden. Unter zusätzlicher Verwendung von geeigneten elastischen Zwischenplatten konnte das Verformungsverhalten dem angrenzenden Erdplanum angepaßt werden. Der Übergang selbst wird jedoch immer problematisch bleiben, da an dieser Stelle der Schotter durch die unter dynamischer Lastwirkung auftretende Kornumlagerung allmählich absackt. Dadurch entsteht – je nach Schienensteifigkeit – eine Rampe mit einem mehr oder weniger ausgeprägten „Sprungschanzeneffekt“. Des weiteren erfährt die Schiene eine höhere Biegebeanspruchung. Ungünstig wirkt sich hierbei das große Nullsetzungsmaß im gestörten Bereich aus, was die Schienenbruchgefahr anwachsen läßt. Des weiteren ist im Bereich des Erdplanums bei einem nicht frostsicheren

Abb. 9: Schlepp-Platten



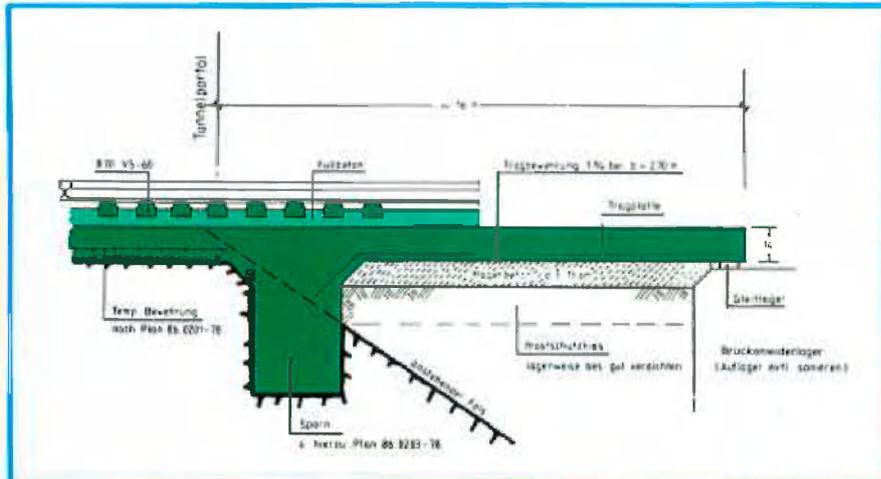


Abb. 10: Übergangskonstruktion Tunnel – Brücke

Ausbau eine Gleislageveränderung in den Wintermonaten zu erwarten. Bei starker Frosteinwirkung kann sich eine Frosthebung einstellen, was Langsamfahrstellen zur Folge haben kann.

Weitere Versuche mit verschiedener Ausbildung der Übergangskonstruktion zwischen Betonplattenoberbau und Schotteroberbau wurden an der Siegstrecke durchgeführt. Im Gleis Troisdorf–Siegen (1. Bauabschnitt) wurde der Übergangsbereich auf einer Länge von ca. 6 m wie folgt ausgebildet:

- verdichtetes Erdplanum
- 12 cm bituminöse Tragschicht
- 15 cm verdichtete Kiestragschicht
- 30 cm Schotter.

Im Gleis Siegen–Troisdorf (2. Bauabschnitt) wurden Schlepp-Platten aus Stahlbeton B 35 eingebaut (Abb. 9):

- verdichtetes Erdplanum
- 5 cm Sauberkeitsbetonschicht B 5
- 30 cm Schlepp-Platte B 35
- 4 cm aufgeklebte Gummimatte
- 30 cm Schotter.

Am Ostportal des Tunnel Merten bereitete die Ausbildung des Übergangs besondere Schwierigkeiten. Etwa 16 m hinter dem Tunnelportal überquert die Eisenbahnlinie die Sieg auf einer Stahlbrücke. Hier tritt auf kurze Distanz eine doppelte Störstelle auf. Der Zwischenraum zwischen Abschlußsporn und Brückenwiderlager wurde mit Frostschutzkies aufgefüllt und unter Zwischenschaltung einer

Abb. 11: Tunnelportal Herchen-Ost mit Übergang „Rheda“-Oberbau zu Schotteroberbau



Magerbetonschicht von 15 cm Stärke die Tragplatte bis zum Widerlager weitergeführt. Während die Bewehrung der Gleistragplatte bis zum Sporn zum Abbau der Temperaturspannungen in der neutralen Zone verlegt ist, wurde die weiterführende Platte als Brückenplatte mit 1 % Bewehrungsanteil (freie Rißbildung) ausgebildet. Dadurch wurden deckungsgleiche Tragsysteme verwirklicht (Abb. 10).

Der unmittelbare Vergleich der verschiedenen nebeneinanderliegenden Übergangskonstruktionen vom Schotteroberbau zum Betonplattenoberbau kann für zukünftige Maßnahmen echte Erkenntnisse in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht ergeben (Abb. 11).

Andere Lösungen

Im Bereich des Tunnel Mauel mit angrenzenden Siegbrücken wird die Strecke nur eingleisig betrieben. Das zweigleisige Tunnelprofil aus dem Jahre 1860 reicht deshalb auch für die eingleisige elektrifizierte Strecke aus, weil das Betriebsgleis in die Mitte verschwenkt wurde. Dabei wurde eine Erneuerung der Tunnelentwässerung seitlich der neuen Gleisanlage notwendig.

Die Elektrifizierung der Siegstrecke machte auch im Bereich der Bundesbahndirektion Essen umfangreiche Umbauarbeiten an den vorhandenen Tunnel notwendig. Die erforderlichen Profilerweiterungen, Gleisabsenkungen, Abdichtungs-, Entwässerungs- und Gleisbauarbeiten wurden im Schönsteintunnel, Staader Tunnel, Muhlburg-Tunnel und Niederschelder Tunnel ebenfalls von der Arbeitsgemeinschaft Wix + Liesenhoff / Heringbau Gleisbau im gleichen Zeitraum durchgeführt.

Zusammenfassung

Durch das Oberbausystem „Rheda“ können die notwendigen Felsausbruchsarbeiten in der Tunnelsohle zur Erreichung des Lichtraumprofils für elektrischen Zugbetrieb reduziert werden. Die Gründungssohle der Tunnelwiderlager wird nicht unterschritten; damit ist die Standsicherheit immer gewährleistet. Der Betonplattenoberbau stellt hohe Anforderungen in bezug auf höhen- und fluchtgerechte Lage des Gleises bei der Herstellung. Spätere Unterhaltungsarbeiten am Gleis wie Richten, Stopfen und wiederholtes Absenken können im Tunnel entfallen. Die Gleislage bleibt dauerhaft stabil. Besonderes Augenmerk muß den Übergangsbereichen zwischen Schotteroberbau und Betonplattenoberbau System „Rheda“ gewidmet werden.

Internationale Straßenverbindung der Sahel-Länder Obervolta und Niger mit dem Seehafen Lomé/Togo

Von Dipl.-Kfm. Walter Draese, Wix + Liesenhoff

Weder Obervolta noch Niger verfügen über einen Zugang zum Meer. Beide Länder gehören zu den ärmsten der Welt, wobei die Ausbeutung der Uranvorkommen in der Region um Arlit wenigstens dem Land Niger einige wirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten in den letzten Jahren gebracht hat, die aber derzeit durch den Preisverfall bei Uran ernsthaft gefährdet sind. Um die mit der geographischen Lage untrennbar verbundenen wirtschaftlichen Schwierigkeiten wenigstens zu dämpfen, haben sich insbesondere der Europäische Entwicklungsfond und die Kreditanstalt für Wiederaufbau seit Jahren engagiert, um beiden Ländern einen Zugang zum Meer zu verschaffen.

Deshalb wurde dem Bau einer Allwetter-Trasse zwischen Niamey, der Hauptstadt von Niger, über Obervolta durch Togo bis zur Hauptstadt Lomé vorrangige Priorität eingeräumt. Am Bau dieser Straße, die über eine Gesamtlänge von 1200 km in etwa drei Jahren mit durchgehender Bitumen-decke fertiggestellt sein wird, hat Wix + Liesenhoff wesentlichen Anteil durch die Beteiligung an folgenden Teilstücken:

- Teilstück von Atakpamé nach Blitta in Togo, etwa 80 km, Fertigstellung 1976
- Teilstück Kanté–Mango–Grenze Obervolta, etwa 160 km, Fertigstellung 1979
- Koupela–Fada N’Gourma in Obervolta, Länge 80 km, Fertigstellung im Oktober 1982
- Fada N’Gourma–Pièga in Obervolta, Länge 116 km, Arbeiten begonnen im Januar 1983
- Niamey–Torodi–Grenze Obervolta/Niger bis Niamey im Niger, 125 km, in Arbeit seit Juni 1981, Fertigstellung voraussichtlich im April 1983.

Für ein letztes Teilstück zwischen Pièga und Grenze Obervolta/Niger, etwa 90 km, fehlt bisher die Ausschreibung, weil die Finanzierung noch nicht gesichert ist. Es wird aber mit einem Arbeitsbeginn in diesem Jahr gerechnet.



Viehtränke neben der Straße



Der Niger bei Niamey

Fertiger Straßenabschnitt





Die Gradiente wird erhöht



Bau einfacher Wasserdurchflüsse

Caterpillar in Aktion



Koupela-Fada N'Gourma

Der Streckenabschnitt von etwa 80 km umfaßte ein Gesamtauftragsvolumen von etwa 4,3 Mrd. FCFA (derzeitiger Kurs: 142 FCFA = 1 DM). Die Planung wurde im Auftrag des Europäischen Entwicklungsfond durchgeführt von dem italienischen Ingenieurbüro TECHNITAL. Die Arbeiten begannen im August 1982 und wurden termingerecht fertiggestellt, weil die ursprünglichen Planungen ohne wesentliche Änderungen realisiert werden konnten. Die vorläufige Abnahme ist erfolgt.

Niamey-Torodi-Grenze Obervolta/Niger

Dieser Abschnitt umfaßt 125 km mit einem Gesamtauftragswert von etwa 6,6 Mrd. FCFA. Auch dieser Teilabschnitt sollte ursprünglich vom Europäischen Entwicklungsfond finanziert werden. Die Planung wurde vom italienischen Ingenieurbüro TECHNITAL erstellt. Baubeginn war im Frühjahr 1981. Nach Übernahme der Finanzierung durch die Bundesrepublik Deutschland und nochmaliger Überprüfung der vorhandenen Planung veranlaßte die KfW umfangreiche technische Änderungen, um insbesondere die Gefährdung der Straße durch schwer kontrollierbare Wasserläufe während der Regenzeit weitergehend zu schützen, als ursprünglich vorgesehen war. Diese technischen Änderungen drohten die Fertigstellung des Projektes über die Regenzeit 1983 hinaus zu verzögern. Immerhin wurde der Umfang der Betonarbeiten (Brücken, Wasserdurchlässe usw.) um mehr als 50% erweitert. Die Arbeitsgemeinschaft Wix + Liesenhoff/Satom verstärkte aber in erheblichem Umfang Geräte und Personal, so daß nunmehr mit einer Fertigstellung nur zwei Monate nach dem ursprünglich vorgesehenen Endtermin gerechnet werden kann. Eine derartige Effizienz in einer Region, in der ständig Schwierigkeiten bei der Versorgung mit insbesondere Zement, Betonstahl, Treibstoff und Ersatzteilen einerseits und begrenzte Qualität des örtlichen Personals andererseits zur Tagesordnung gehören, wurde nur möglich, weil die problemlose und freundschaftliche Zusammenarbeit der beiden Arge-Partner und die vorbehaltlose Kooperation zwischen Unternehmen und örtlichen Behörden beispielhaft sind.

Der nachhaltige Erfolg, den unsere Tätigkeit in Westafrika auszeichnet, ist Ergebnis langfristiger Kenntnis der Arbeits- und Lebensbedingungen, die in Schwarzafrika nun einmal herrschen, und der Bereitschaft, sich flexibel örtlichen Mentalitäten anzupassen.

Kraftwerksprojekt La Vueltoza, Venezuela

Von Ass. Dipl.-Ing. Friedrich Karl Blindow und
Dipl.-Ing. Josef Arnold, Beton- und Monierbau Ges.m.b.H.

Im Südwesten Venezuelas (ca. 8° nördliche Breite) am südlichen Rand der Andenausläufer betreibt die staatliche Energieversorgungsgesellschaft CADAFE den Ausbau der Kraftwerksgruppe Uribante–Caparo. Zu den drei Ausbaustufen Uribante–Dorados, Dorados–Camburito und Camburito–Caparo gehören jeweils Erddämme, Tunnel-, Stollen- und Kunstbauten sowie die Krafthaus-Zentralen mit einer installierten Gesamtleistung von 1275 MW. Neben der Energiegewinnung wird über die Stauseen auch eine Kontrolle der Hochwässer ermöglicht, die in der Regenzeit von Mai bis November beträchtliche Ausmaße annehmen können.

Innerhalb der dritten Stufe „Camburito–Caparo“ erhielt die österreichisch-venezolanische Gruppe AUSTROVEN, bestehend aus den Firmen Universale, Wien, Beton- und Monierbau Ges.m.b.H., Innsbruck, und UZMACA, San Cristóbal, den Auftrag für den Umleitungs- und Grundablaßstollen, Zugangstunnel und untertägige Schieberkammer, die zugehörigen Kunstbauten für Ein- und Auslaufbauwerk sowie den Einlaufturm für den Grundablaßstollen.

Die Arbeiten werden unter der gemeinsamen technischen Verantwortung von Universale und Beton- und Monierbau durchgeführt; für die kaufmännische Federführung zeichnet Universale, Wien, verantwortlich. Die Vertragsbauzeit beträgt 25 Monate ab 4. Mai 1981, mit dem Zwischentermin für die Umleitung des Rio Caparo zum 4. 11. 1982. Die Angebotssumme von rd. DM 65 Mill. wird sich u. a. aufgrund zusätzlicher Arbeiten auf rd. DM 125 Mill. erhöhen.

Die wesentlichsten Leistungen umfassen

150 000 m ³	Tunnelausbruch
400 000 m ³	Erd- und Felsaushub
95 000 m ³	Beton
2 000 t	Bewehrung

Die wichtigsten technischen Daten der Einzelbauwerke:

- Umleitungstunnel:
Länge rd. 1000 m
Ausbruchsdurchmesser 9,40 bzw. 10,00 m
Innendurchmesser 8,00 m
Ringbetonstärke 0,70 bzw. 1,00 m



Abb. 1: Fuhrpark

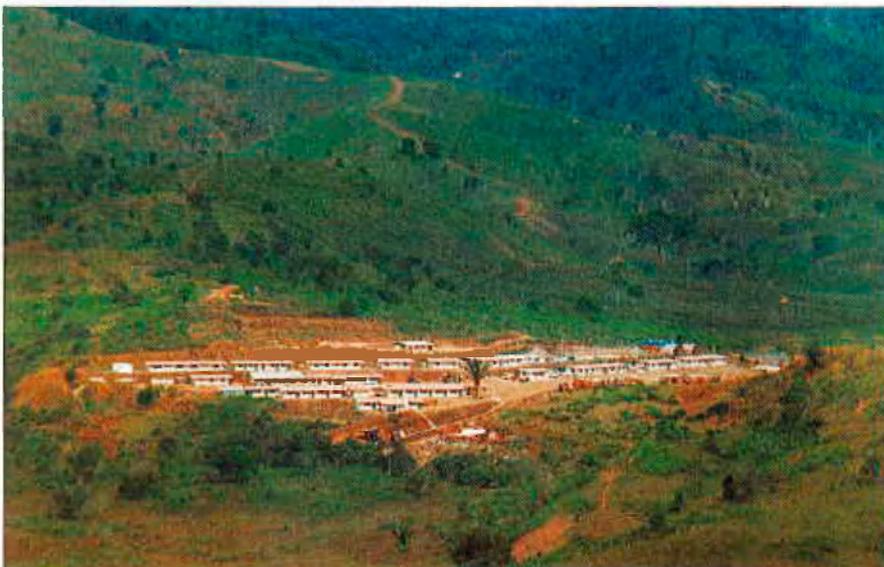


Abb. 2: Wohnlager

Abb. 3: Aufbereitungsanlage für Zuschlagstoffe



- Grundablaßstollen:
Länge 280 m
Ausbruchsdurchmesser 5,90 m
Innendurchmesser 5,00 m
Auskleidungsstärke 0,45 m
- Zugangsstollen:
Länge 450 m
Ausbruchsquerschnitt 4,50 m²
Auskleidungsstärke 0,35 m
- Schieberkammer:
Ausbruch 4700 m³
Auskleidungsstärke 0,90–1,50 m
- Einlaufbauwerk mit Übergangsstrecke Rechteck auf Kreis, Flügelmauern; Schieberführungen;

- Einlaufurm mit Tunnelstrecke in offener Bauweise;
Gesamthöhe ca. 50,0 m ab Fundierungssohle;
- Auslaufbauwerk im Grundriß parabelförmig gekrümmt mit Verzug von Kreis auf Rechteck, Fundierungsschlitz im Fels bis 8,00 m tief.

Die Lage der Baustelle im tropischen Urwald, fernab von jeder Zivilisation, ohne Trinkwasser und Energie, machte im Zuge der Einrichtungsarbeiten zunächst umfangreiche Infrastruktur- und Versorgungsmaßnahmen notwendig (Abb. 1, 2):

Wohnlager für venezolanische Arbeiter (240 Betten)
Wohnlager für europäisches Personal und venezolanische Angestellte (80 Betten)
Speisesaal für Arbeiter und Angestellte
Erste-Hilfe-Station
Freizeiteinrichtungen
Sprengstoffbunker mit Militärbewachung
Bürobaracke für Auftraggeber und Arbeitsgemeinschaft
Wohnbaracke für Bauherrn (16 Betten)
Magazine
Elektroinstallation mit Notstromaggregaten mit je 270 KVA
Kiesaufbereitungsanlage für Flußschotter (Abb. 3)
Zimmerei, Eisenbiegeplatz, Werkstätten, Betonlabor, 2 Mischanlagen, 3 Hochturmkräne u. a. m.

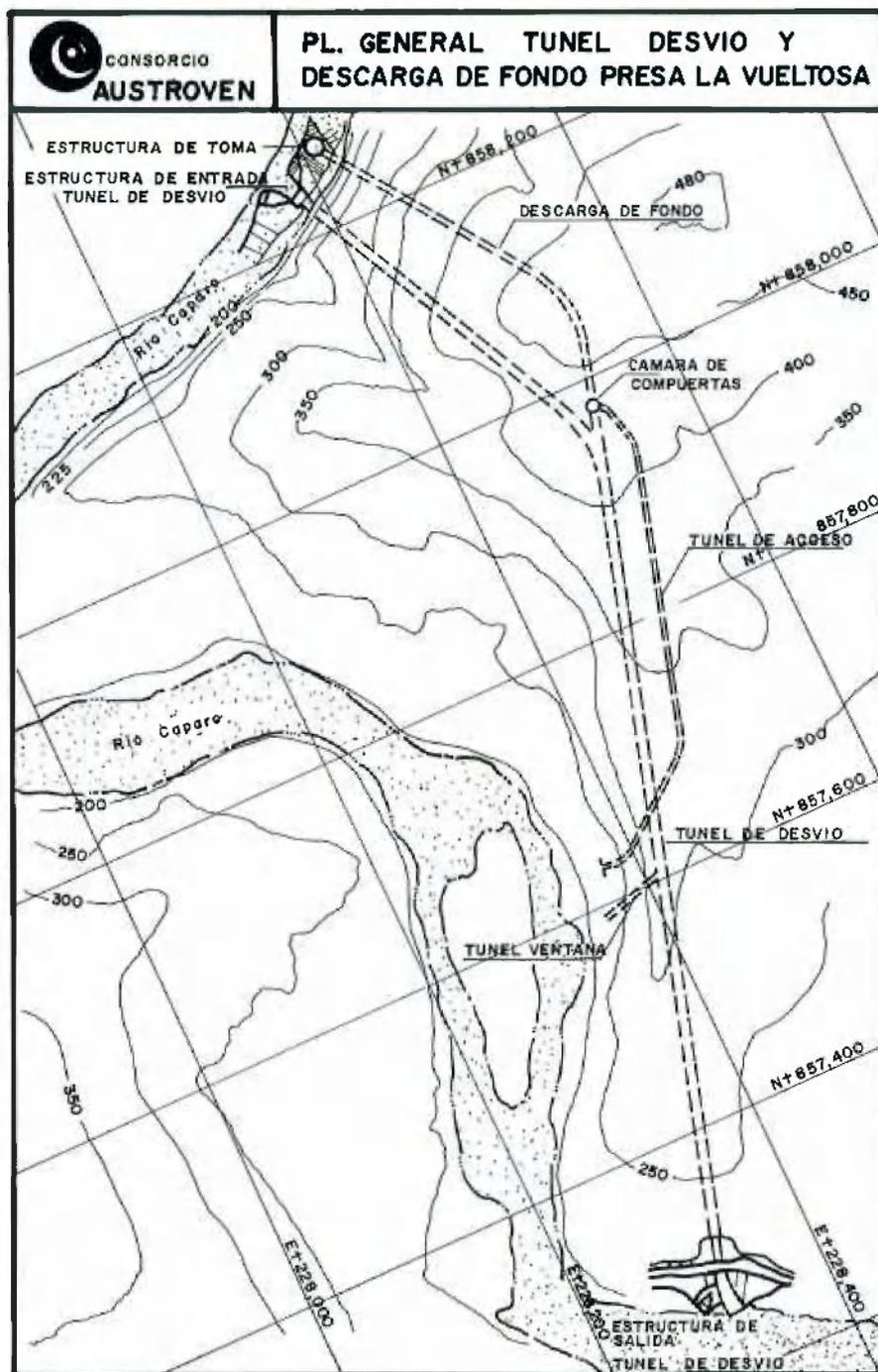
Von Baubeginn an stand das Projekt wegen des äußerst knapp gesetzten Umleitungstermines unter erheblichem Zeitdruck.

Zur Beschleunigung der Vortriebsarbeiten im Umleitungsstollen wurden zusätzliche Angriffspunkte über einen 50 m langen Fensterstollen geschaffen. Anfang Februar 1982 konnte der Durchschlag in der Kalotte erzielt werden.

Anschließend wurde die Innenschale mit einer 12 m langen Fullround-Schalung betoniert, wobei der letzte Block Mitte Oktober 1982 eingebaut werden konnte.

Zur Umleitung des Flusses Caparo waren auch die beiden Bauwerke Entrada (Abb. 4) und Salida (Abb. 5) herzustellen. Die Fundierungsarbeiten mußten im Schutze von 10 bis 14 m hohen Hochwasserdämmen errichtet werden. Der durchlässige Untergrund und die starken Regenfälle in der Regenzeit zwangen zusätzlich zu aufwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Der Rio Caparo erreichte in der Regenzeit Wasserführungen von 2000 bis 3000 m³/sec., die mit einem raschen Anstieg des Hochwassers verbunden waren.

Durch erhebliche Verstärkung auf der Personal- und Geräteseite (Abb. 6) konnte der vertragliche Termin für die Flußumleitung auf den Tag genau eingehalten werden. Der höchste Belegschaftsstand vor Umleitung betrug rd. 500 Beschäftigte. Die venezolanische Presse wußte zu berichten, daß das Consorcio Austroven erstmalig bei Stollenarbeiten in Venezuela den vorgegebenen Termin eingehalten habe. Bis zum Jahresende 1982 waren knapp 90% der Auftragssumme



abgewickelt. Die Restarbeiten im Grundablaß- und Zugangsstollen, Schieberkammer und Grundablaß-Einlaufstollen sollen Mitte 1983 beendet werden.

Schlußbetrachtung

Auslandsbaustellen erfordern eine sehr intensive Arbeitsvorbereitung. Sorgfältige Geräteauswahl unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, Ersatzteilbevorratung unter realistischer Einschätzung der Transportzeiten für den Nachschub, Wasser- und Energieversorgung, sind nur wenige Stichwörter in diesem Zusammenhang.

Unberechenbare Wartezeiten bei der Zollabwicklung und schlechte Straßenverhältnisse haben einen negativen Einfluß auf Zeit und Kosten. Die Versorgung bzw. Bevorratung der Baustelle steht daher mit dem Versandproblem in direktem Zusammenhang.

Aufgrund fehlender Fachbetriebe, auf die man in Europa zurückgreifen kann, muß eine Auslandsbaustelle in der Lage sein, sämtliche anfallenden Reparaturen selbst ausführen zu können. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, müssen die Werkstätten mit den entsprechenden Maschinen, Werkzeugen und Meßgeräten bestückt sein.

Größte Beachtung im Rahmen der Arbeitsvorbereitung ist der Betontechnologie und Zementversorgung zu widmen. Die klimatischen Verhältnisse erfordern besondere Maßnahmen zur Begrenzung der Frischtemperatur, einen zügigen Transport zur Einbaustelle und eine gezielte Nachbehandlung des Betons.

Die spezifischen Risiken des Auslandsbaues sind bei der Abwicklung der Baustelle La Vuelta deutlich sichtbar geworden. Extreme klimatische Verhältnisse, Mentalität und Qualifikation des lokalen Personals, mangelhafte Infrastruktur und der fehlende Zugriff auf Lieferanten für Material und Ersatzteile waren wesentliche Einflüsse, die in der Lage und Entwicklung des Landes begründet sind. Durch den Termindruck traten die aufgezeigten Mängel noch deutlicher zutage. Um die Bautermine einzuhalten, mußte der Einsatz von spezialisiertem europäischem Personal und Gerät verstärkt werden.

Für das Consorcio Austroven hat sich der erhöhte Personal- und Geräteeinsatz zur Termineinhaltung als der richtige Weg erwiesen, zumal der Auftraggeber CADAFE die Bemühungen durch die Vergütung von Beschleunigungskosten anerkannt hat.

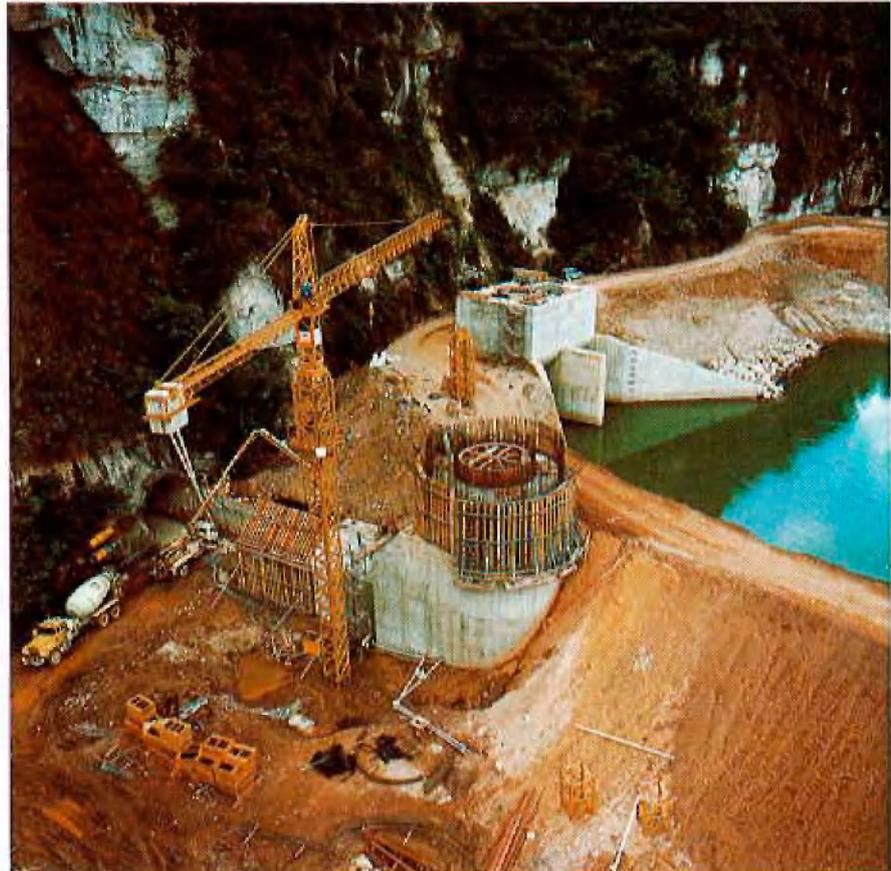
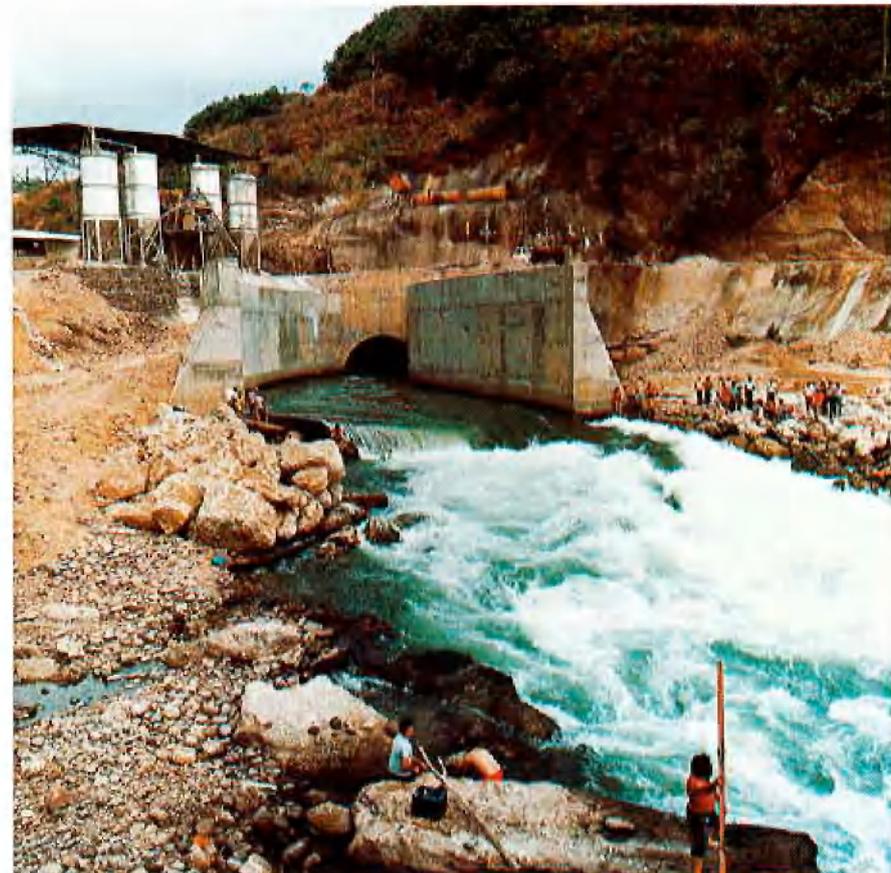


Abb. 4: Einlaufbauwerk, im Vordergrund Grundablaßstollen und Einlaufsturm

Abb. 5: Auslaufbauwerk



Aus der Belegschaft



Zweiter Platz für DH-Fußballe

Beim alljährlichen Hallenturnier der BSG Ladystar in Greven, an dem 12 Mannschaften teilnahmen, gab es eine Reihe von interessanten Begegnungen. Nach erfolgreichem Ballwechsel in den Vorrunden wurde die DH-Mannschaft aus Kurl auch Sieger in der Endrundengruppe A. Nachdem die BSG Cordima im Endspiel in Führung gegangen war, konnten die Deilmänner eine Minute vor der Halbzeit den Ausgleich erzielen. In der zweiten Halbzeit wurden auf beiden Seiten zahlreiche Torchancen nicht genutzt, bis Cordima sechs Minuten vor dem Abpfiff das Siegtor schoß (Abb.). Unsere Mannschaft konnte deshalb nur den etwas kleineren Pokal nach Hause bringen. Dazu herzlichen Glückwunsch und für die nächsten Spiele „Gut Schuß“.

Preise beim Sicherheitspreisausschreiben der Bergbau-Berufsgenossenschaft

Eine der schwierigsten Aufgaben in der Arbeitswelt ist wohl die Verhütung von Arbeitsunfällen. Es verunglücken immer wieder Menschen aus Anlässen, bei denen nach dem heutigen Stand der Technik und des Wissens die Gefahrenquellen ausgeschlossen sein müßten. Im Bemühen um den Unfallschutz hat sich u. a. herausgestellt, daß Preisausschreiben einen großen Teil der Belegschaft ansprechen. Hierbei werden die Teilnehmer bei der Lösung der Aufgaben, die

Schwerpunkte des Unfallgeschehens darstellen, in wirkungsvoller, spielerischer Weise auf die anstehenden Probleme hingewiesen. Die so persönlich erarbeiteten Ergebnisse dürften dann im Gedächtnis lange haften bleiben und in Gefahrensituationen sofort anwendbar sein.

An dem Preisausschreiben 1982 der Bergbau-Berufsgenossenschaft nahmen 99 481 Personen teil. Elf der vielen Einsender von DH hatten Glück:

Hayrulla Gencer, Monopol

Dieter Kohlmann,
Ausbildung Werkstatt

Friedhelm Junge, Monopol

Bernhard Sadowski, Consolidation

Theodor Röhnert, Consolidation

Frank David, Ausbildung Bergbau

Egon Rensinghoff, Monopol

Theodor Schelte, Monopol

Banaettin Karadas, Monopol

Willi Unger, Ausbilder Bergbau

Erich Kolisko, Consolidation

Bei einer kleinen Siegerehrung (Abb.) auf der Betriebsstelle Monopol wurden den Gewinnern die Preise wie z. B. Radiowecker, Generalstabskarten und Auto-Atlanten bei einem kleinen Umtrunk überreicht.



Sprengberechtigten-Lehrgang

Folgende Belegschaftsmitglieder schlossen am 4. Februar 1983 den Lehrgang für Sprengberechtigte mit Erfolg ab:

Manfred Arnold, Haus Aden Raub
Stanislaus Gierus, Haus Aden Raub
Wolfgang Czarkowski,

Minister Achenbach

Roland Damberg, Gen. Blumenthal

Alfred Demarczyk, Monopol

Heinrich Dolezyk, Westfalen

Hermann Geßner, Stabsstelle

Edward Gigla, Prosper IV

Norbert Ohnheiser,

SVM Neu-Monopol

Erwin Poremba, Gneisenau Raub

Betriebsversammlung

Am 14. Dezember 1982 fand im Durchgangsheim Unna-Massen eine Betriebsversammlung der Bereiche Verwaltung und Maschinen- und Stahlbau statt (Abb.). Geschäftsführer Helfferich gab den Bericht der Geschäftsführung über das abgelaufene Jahr und dankte allen Mitarbeitern für die reibungslose Zusammenarbeit. Betriebsratsvorsitzender Weiß erläuterte im Bericht des Betriebsrats auch die allgemeine und insbesondere die tarifliche Situation im deutschen Steinkohlenbergbau.



Versammlung der Schwerbehinderten

Im Jahresdurchschnitt 1982 waren bei DH 9,93% der Beschäftigten auf Schwerbehinderten-Arbeitsplätzen tätig. Damit wird die gesetzliche Pflichtquote von 6% deutlich überschritten. Am 10. Dezember 1982 fand in der Kantine in Kurl eine Versammlung der Schwerbehinderten statt (Abb.). Nach dem Bericht des Vertrauensmannes der Schwerbehinderten, Neve, übermittelte Geschäftsführer Helfferich ein Grußwort der Geschäftsführung. Im Anschluß an den Bericht des Arbeitgeberbeauftragten für Angelegenheiten der Schwerbehinderten, Assessor Bald, hielt Reg.-Amtmann Groenewond vom Versorgungsamt Dortmund einen aufschlußreichen Vortrag über Aufbau und Aufgaben des Versorgungsamtes Dortmund, dem eine lebhafte Diskussion folgte.



Informationsabend für türkische Mitarbeiter

Der Vorstand der IGBE-Schachtgruppe Deilmann-Haniel/Siersdorf hatte alle türkischen Mitarbeiter der Deilmann-Haniel GmbH, Bereich EBV-Aachen, zu einem Informationsabend geladen. 57 der angesprochenen 80 Kollegen sind der Einladung gefolgt. Nachdem der Vorsitzende Joachim Braun in seinen Einführungsworten auf die manchmal anstehenden Schwierigkeiten mit fremdsprachigen Arbeitnehmern hingewiesen hatte, folgte eine lebhafte Aussprache. Hier wurden besonders die innerbetrieblichen Probleme in der Zusammenarbeit mit Vorgesetzten und Kollegen angesprochen. Auch über den tariflichen Bereich wurde diskutiert und es konnten manche Fragen geklärt werden (Abb.). Nachdem in gemütlicher Runde beim alkoholfreien Umtrunk noch ein Heimatfilm in türkischer Sprache gezeigt wurde, endete die Zusammenkunft mit dem Wunsch, diese Gesprächsrunden für türkische Arbeitnehmer fortzusetzen.



Persönliches

Hans Carl Deilmann wurde 60 Jahre alt



Der Vorsitzende unseres Aufsichtsrates, Dipl.-Berging. Hans Carl Deilmann, vollendete am 3. März das 60. Lebensjahr.

In den 50er Jahren war in weiten Bereichen der Industrie die Aufgabe gestellt, Regeln alter Handwerkskunst durch modernes ingenieurmäßiges Denken zu ergänzen.

Hans Carl Deilmann übernahm nach Abschluß seines Studiums an der Technischen Hochschule in Aachen zunächst die Modernisierung des Tiefbohrwesens. Während eines längeren Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten von Amerika machte er sich in erster Linie mit den neuesten Methoden der Tiefbohrtechnik und der Erdgastrocknung vertraut. Im Jahre 1956 wurde aufgrund seiner Anregung die erste Bohranlage aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika beschafft.

In den 60er Jahren widmete Hans Carl Deilmann den größten Teil seiner Arbeitszeit der Bergbauabteilung in Dortmund-Kurl. Zusammen mit der Mannschaft, die heute dort bei Deilmann-Haniel tätig ist, führte er neue bergbauliche Verfahren ein, was angesichts der schwierigen Lage des Bergbaus gerade damals nicht einfach war. Der erste Hydro-Lader wurde unter seiner Mitwirkung ge-

schaffen. Der erste Einsatz einer Vollschnittmaschine in Dortmund und später beim Oker-Grane-Stollen wurde von ihm vorbereitet und akquiriert. Nach der Gründung von Deilmann-Haniel im Jahre 1968 übernahm Hans Carl Deilmann den Vorsitz im Aufsichtsrat unserer Gesellschaft.

Auch viele andere Gremien machen sich die Kenntnisse und Erfahrungen von Hans Carl Deilmann zunutze. Erwähnt sei seine Tätigkeit als Vorsitzender des Vorstandes des Wirtschaftsverbandes Torfindustrie, Hannover, Mitglied des Beirates der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, Hannover, Mitglied des Vorstandes der Wirtschaftsvereinigung Bergbau, Bonn, Mitglied des Nationalkomitees für den 11. Welt-Erdöl-Kongreß, Mitglied des Deutschen Nationalen Komitees der Weltenergiekonferenz und der Internationalen Kommission für große Talsperren.

Den vielen Glückwünschen von Freunden und Mitarbeitern schließen sich die Mitarbeiter von Deilmann-Haniel mit einem herzlichen Glückauf an.

Jubiläen

25 Jahre bei Deilmann-Haniel

Hauer Heinz Feistel
Herne, 18. 11. 1982

Techn. Angest. Josef Houbor
Düren, 18. 11. 1982

Elektro-Fahrhauer Johann Schmidt
Gronau, 12. 12. 1982

Lohnbuchhalter Kurt Beeker
Oberhsn.-Sterkrade, 15. 12. 1982

Prokurist und Leiter
der Schachtbauabteilung
Ekkehard Schauwecker
Kamen-Methler, 1. 1. 1983

Lohnbuchhalter Josef Plum
Siersdorf, 1. 1. 1983

Kolonnenführer Jürgen Warda
Dortmund, 10. 1. 1983

Kolonnenführer Franz Zaremba
Gelsenk.-Buer, 13. 1. 1983

Techn. Angest. Klaus Leuschner
Geilenkirchen, 14. 1. 1983

Betriebsführer Hans Dobert
Lehrte, 1. 2. 1983

Aufsichtshauer Hilarius Lücker
Walsum-Wehofen, 3. 2. 1983

Hauer Werner Lehmann
Dortmund, 3. 3. 1983

Kolonnenführer Ludwig Grässle
Alsdorf, 7. 3. 1983

25 Jahre bei Wix + Liesenhoff

Maurer-Polier Gerd Neuhaus
Hattingen, 1. 1. 1983

Bauvorarbeiter Karl-Heinz Lutz
Bochum, 1. 1. 1983

Geburtstage

60 Jahre alt

Deilmann-Haniel
Kaufm.-Angestellter Helmut Arnold
Kamen-Methler, 28. 11. 1982

Steiger Rudolf Borns
Kleinelbe, 7. 1. 1983

Kaufm.-Angest. Erwin Meierjohann
Dortmund, 9. 1. 1983

Elektr.-Vorarbeiter Günter Nüsken
Dortmund, 19. 1. 1983

Sekretärin Margarete Theis
Kamen-Methler, 20. 1. 1983

Kolonnenführer Gerhard Oschmann
Bergheim-Kenten, 30. 1. 1983

Sekretärin Johanna Wiedenstritt
Castrop-Rauxel, 26. 2. 1983

Gebhardt & Koenig
Sekretärin Lieselotte Becker
Essen, 16. 1. 1983

Wix + Liesenhoff

Dreher Herbert Ebenhofer
Dortmund, 25. 12. 1982

Schachtmeister Heinz Brömmert
Offen, 27. 3. 1983

50 Jahre alt

Deilmann-Haniel
Hauer Miliam Beciri
Bergkamen, 15. 11. 1982

Hauer Ewald Neve
Bückeburg, 21. 11. 1982

Berg.-Ing. Karl Lange
Grossrossein, 21. 11. 1982

Hauer Hueseyin Tuncer
Essen, 22. 11. 1982

Facharbeiter Rudolf von Tecklenburg
Dortmund, 23. 11. 1982

Hauer Hermann Kummer
Baesw.-Setterich, 30. 11. 1982

Masch.-Hauer Horst Wendler
Dortmund, 1. 12. 1982

Hauer Wilhelm Böhm
Hamm-Heessen, 2. 12. 1982

Kolonnenführer Karl Rehwald
Lünen-Gahmen, 2. 12. 1982

Kolonnenführer Georg Hämmerlein
Dortmund, 10. 12. 1982

Metallfacharbeiter Hans Hamczyk
Dortmund, 15. 12. 1982

Hauer Erwin Morhöfer
Gelsenk.-Buer, 20. 12. 1982

Dipl.-Ing. Paul Adams
Recklinghausen, 22. 12. 1982

Kolonnenführer Karl Mahl
Dortmund, 28. 12. 1982

Kolonnenführer Salvatore Furcas
Übach-Palenberg, 28. 12. 1982

Fahrhauer Erich Kolisko
Bochum, 29. 12. 1982

Hauer Hakki Aksöz
Aldenhoven, 30. 12. 1982

Hauer Tahsin Cengiz
Herne, 1. 1. 1983

Hauer Friedrich-Karl Neidhardt
Bergk.-Weddinghofen, 1. 1. 1983

Steiger Heinrich Kaczmarczyk
Alsdorf, 2. 1. 1983

Hauer Ali Karatas
Kamen, 8. 1. 1983

Hauer Karl Mittendorfer
Lippetai-Lippborg, 11. 1. 1983

Hauer Hans Wittmann
Hamm, 18. 1. 1983

Metallfacharbeiter Franz Czylok
Dortmund, 18. 1. 1983

Metallfacharbeiter
Hans-Joachim Kubisty
Kamen-Methler, 21. 1. 1983

Steiger Josef Kazimierek
Dortmund, 23. 1. 1983

Dipl.-Ing. Helmut Schoknecht
Waltrop, 31. 1. 1983

Kolonnenführer Franz Zaremba
Gelsenk.-Buer, 1. 2. 1983

Fahrhauer Heinrich Herzog
Baesweiler, 1. 2. 1983

Hauer Milan Kostic
Bergkamen, 3. 2. 1983

Hauer Lothar Schreiner
Brambauer, 5. 2. 1983

Abteilungsleiter Friedrich Kerckhoff
Kamen-Methler, 8. 2. 1983

Kolonnenführer Mehmet Atalay
Kamen, 10. 2. 1983

Masch.-Fahrhauer
Johannes Kowalewicz
Hamm, 13. 2. 1983

Kolonnenführer Valent Prosenjak
Baesweiler, 14. 2. 1983

Betriebsführer Philipp Meyer
Bochum, 15. 2. 1983

Transportarbeiter Mustafa Dilek
Gelsenk.-Horst, 17. 2. 1983

Geschäftsführer Karl-Heinz Brümmer
Fröndenb.-Strickherdicke, 21. 2. 1983

Hauer Ewald Kurek
Castrop-Rauxel, 22. 2. 1983

Fahrhauer Heinz Hoppe
Übach-Palenberg, 23. 2. 1983

Hauer Mehmet-Sami Sahin
Lünen, 3. 3. 1983

Hauer Ismail Oruc
Bergk.-Rünthe, 4. 3. 1983

Kolonnenführer Wilhelm Meurer
Duisburg-Hamborn, 7. 3. 1983

Gebhardt & Koenig

Hauer Hans Thieme
Gelsenk.-Buer, 4. 12. 1982

Hauer Heinrich Zbiera
Westerholt, 29. 1. 1983

Hauer Günter Steiche
Wesel, 2. 2. 1983

Blindschachtmaschinist Heinz Meretzki
Gelsenk.-Buer, 2. 2. 1983

Hauer Franz Gonstala
Recklinghausen, 9. 2. 1983

Hauer Max Alfs
Marl, 10. 2. 1983

Obersteiger Dieter Neumann
Schermebeck, 13. 2. 1983

Kolonnenführer Johannes Müller
Bottrop, 23. 2. 1983

Hauer Wolfgang Huscher
Bergkamen, 26. 2. 1983

Hauer Walter Schupelius
Moers, 26. 2. 1983

Wix + Liesenhoff

Werkpolier Willi Frey
Saarwellingen, 4. 12. 1982

Verbaumineur Muzafir Bubic
Stuttgart, 16. 2. 1983

Bauführer Johannes Wesselmann,
Dortmund, 23. 3. 1983

Timmer-Bau

Baufacharbeiter Willem Dierks
Osterwald, 22. 2. 1983

Baufacharbeiter Johann Beernink
Nordhorn, 5. 4. 1983

Beton- und Monierbau, Innsbruck

Geschäftsführer Alois Mikl,
Innsbruck, 18. 3. 1983

Silberhochzeiten

Deilmann-Haniel

Kolonnenführer Hans Wirsdorf
mit Ehefrau Marianne geb. Deiner
Gangelt, 14. 12. 1982

Kolonnenführer Bernhard Hübner
mit Ehefrau Ingrid geb. Bohnsack
Linnich, 20. 12. 1982

Eheschließungen

Deilmann-Haniel

Hauer Sebahattin Uzun
mit Uta Heuer
Dortmund, 5. 11. 1982

Hauer Dumitru Mindruti
mit Djurdjija Radulovic
Samarinovac, 17. 11. 1982

Gebhardt & Koenig

Hauer Manfred Huhn
mit Theda Fiedler
Werne, 22. 10. 1982

Hauer Hans-Jürgen Zenker
mit Martina Heyduk
Gelsenkirchen, 26. 11. 1982

Neubergmann Wolfgang Inhestern
mit Siegfried Weßels,
Reken, 7. 1. 1983

Geburten

Deilmann-Haniel

Hauer Dursun Erdogan
Kader, Lünen, 1. 11. 1982

Hauer Klaus Helfer
Sascha, Dortmund, 10. 11. 1982

Hauer Orhan Bektas
Hafice, Dortmund, 23. 12. 1982

Hauer Muhsin Tan
Hüseyin, Dortmund, 5. 2. 1983

Hauer Izzet Dogru
Sevgi, Lünen, 12. 2. 1983

Neubergmann Muhittin Oezdere
Suat, Dortmund, 14. 2. 1983

Dipl.-Ing. Thomas Oellers
und Sekretärin Christa Oellers
Dominik, Dortmund, 1. 3. 1983

Gebhardt & Koenig

Hauer Ali Özdemir
Ali, Bergkamen, 24. 10. 1982

Hauer Tevfik Ulu
Abdurrahman, Gelsenk., 15. 11. 1982

Wix + Liesenhoff

Verbaumineur Heinz Richter
Carlo, Bochum, 18. 10. 1982

